

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Кафедра транспортних технологій та механіки

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)

магістр

(освітній ступінь (освітньо-кваліфікаційний рівень))

на тему: Дослідження перевезень пасажирів та оптимізація витрат на автобусному маршруті Тернопіль-Ланівці

Виконав: студент (ка) 6 курсу, групи МНм-61

спеціальності (напряму підготовки) _____

275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності (напряму підготовки))

Мосейко Ю.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Вовк Ю.Я.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Цьонь О.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра транспортних технологій та механіки

Освітній ступінь магістр

Напрямок підготовки 27 Транспорт

(шифр і назва)

Спеціальність 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о.зав. кафедри Сташків М.Я.

« _____ » _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Мосейко Юлії Володимирівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження перевезень пасажирів та оптимізація витрат на автобусному маршруті Тернопіль-Ланівці

Керівник проекту (роботи) Вовк Юрій Ярославович, к.т.н., доц.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом по університету від «02» жовтня 2019 року № 4/7-872

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 16 грудня 2019 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи)

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ. Аналіз об'єкту дослідження. Розроблення моделі. Забезпечення шляхів. Спеціальна частина. Обґрунтування економічної ефективності. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Екологія

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)
Ілюстраційний матеріал.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Спеціальна частина	Бабій М.В., ст. викл.		
Обґрунтування економічної ефективності	Вовк Ю.Я., доц.		
ОП	Вовк Ю.Я., доц.		
Безпека в надзвичайних ситуаціях	Клепчик В.М., ст. викл.		
Екологія	Кравець О.І., доц.		
Нормоконтроль	Цьонь О.П., доц.		

7. Дата видачі завдання

2 вересня 2019 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
	Вступ		
	Аналіз об'єкту дослідження		
	Розроблення моделі		
	Забезпечення шляхів		
	Спеціальна частина		
	Обґрунтування економічної ефективності		
	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях		
	Екологія		

Студент _____
(підпис)

Мосейко Ю.В. _____
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____
(підпис)

Вовк Ю.Я. _____
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Мосейко Ю.В. Дослідження перевезень пасажирів та оптимізація витрат на автобусному маршруті Тернопіль-Ланівці – Рукопис.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 275.03 – транспортні технології (на автомобільному транспорті). – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, – Тернопіль, 2019.

В першому розділі проведено аналіз теоретичних основ формування переміщення населення в містах та селах, зокрема, законів формування руху населення в місті та сільській місцевості, технологій побудови маршрутних графіків, диспетчерського управління пасажиропотоком. В другому розділі проведено аналіз діяльності підприємства, виявлено недоліки і пропозиції по покращенню наявного організування перевезення, обчислено індикатори застосування транспорту на маршруті “Тернопіль – Ланівці”. В третьому розділі розроблено шляхи удосконалення організації маршрутів, сформовано раціональні режими руху пасажирського автотранспорту міських автобусних маршрутів, розроблено графіки і розклад переміщення автобусів, запропоновано впровадження системи обліку пасажирів та дотримання графіку руху. В четвертому розділі розглянуто можливість використання пакет програмного забезпечення з планування транспортних потоків і організації дорожнього руху. В п'ятому розділі проведено економічне обґрунтування прийнятих рішень. В шостому і сьомому розділах розглянуто небезпечні та шкідливі виробничі фактори, питання безпеки в надзвичайних ситуаціях, екології на автотранспорті.

Дипломна робота викладена на 127 сторінках і містить 27 таблиць та 15 рисунків. Робота складається з вступу, семи розділів і висновків. Для написання дипломної роботи було використано 33 літературних джерела.

ТРАНСПОРТ, МАРШРУТ ПАСАЖИРСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, МІЖМІСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ.

ABSTRACT

Moseiko Y.V. Research on passenger transportation and cost optimization on the Ternopil-Lanivtsi bus route. - Manuscript.

Thesis for master's degree in specialty 275.03 - transport technologies (in road transport). - Ternopil Ivan Puluj National Technical University, - Ternopil, 2019.

The first section analyzes the theoretical foundations for shaping population movement in cities and villages, in particular, laws for shaping population movement in the city and countryside, technologies for scheduling route schedules, and traffic management. The second section analyzes the activity of the enterprise, identifies shortcomings and proposals to improve the existing organization of transportation, calculates the indicators of the use of transport on the route "Ternopil - Lanivtsi". In the third section the ways of improvement of the organization of routes are developed, rational modes of traffic of passenger motor transport of urban bus routes are developed, schedules and timetable of bus transportation are developed, the introduction of the system of the accounting of passengers and observance of the schedule of traffic is proposed. The fourth section discusses the possibility of using a software package for traffic flow planning and traffic management. In the fifth section the economic justification of the decisions is made. The sixth and seventh chapters deal with dangerous and harmful production factors, safety issues in emergency situations, and ecology in road transport.

The thesis is spread over 127 pages and contains 27 tables and 15 figures. The work consists of an introduction, seven chapters and conclusions. 33 literary sources were used to write the thesis.

TRANSPORT, ROUTE OF PASSENGER TRANSPORTATION,
INTERMEDIATE TRANSPORTATION.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ В МІСТАХ ТА СЕЛАХ	10
1.1 Формування руху населення в містах та селах	10
1.2 Закони формування руху населення в місті та сільській місцевості	20
1.3 Технологія побудови маршрутних графіків	24
1.4 Диспетчерське управління пасажиропотоком	25
2 АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ТА ЯКОСТІ ПОСЛУГ	29
2.1 Призначення і характеристика підприємства	29
2.2 Характеристика й аналіз існуючої організації перевезень	31
2.3 Недоліки і пропозиції по покращенню наявного організування перевезень	35
2.4 Аналіз потоків пасажирів на маршруті	36
2.5 Обчислення індикаторів застосування транспорту на маршруті “Тернопіль – Ланівці”	41
2.6 Обчислення експлуатаційних та технічних індикаторів роботи ТЗ за рік	45
3 ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ МАРШРУТІВ	52
3.1 Формування раціональних режимів руху пасажирського автотранспорту міських автобусних маршрутів	52
3.2 Розроблення графіків і розкладу переміщення автобусів	58
3.3 Впровадження системи обліку пасажирів та дотримання графіку руху	61
4 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА	69
Пакет програмного забезпечення з планування транспортних потоків і організації дорожнього руху	69
5 ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	76

5.1	Розрахунок фонду заробітної плати водіїв з відрахуванням на соціальне страхування	76
5.2	Розрахунок матеріальних витрат	81
5.3	Розрахунок амортизаційних відрахувань на відновлення рухомого складу	84
5.4	Калькуляція собівартості перевезень	85
5.5	Розрахунок фінансових показників проекту	90
6	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	96
6.1	Завдання в галузі охорони праці	96
6.2	Аналіз умов праці у виробничому відділі ПАТ «Тернопільське АТП-16127»	98
6.3	Рекомендації з поліпшення умов охорони праці й пожежної безпеки	108
6.4	Структура цивільного захисту на ПАТ «Тернопільське АТП-16127»	110
7	ЕКОЛОГІЯ	114
7.1	Актуальність охорони навколишнього середовища	114
7.2	Утилізація та знешкодження відходів. Очисні споруди	116
7.3	Заходи зі зменшення негативного впливу на довкілля	119
	ВИСНОВКИ	123
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	124

ВСТУП

Актуальність дослідження. Транспорт представляє собою важливу ключову складову економіки держави, без якісного функціонування якої неможливий наступний економічний розвиток нашого суспільства. Пасажирський транспортний комплекс - одна із значущих галузей транспортної системи, яка має велике соціально-економічне значення через її важливу роль в життєзабезпеченні світової спільноти. Перевезення населення нашої держави здійснюється основними видами транспорту, місце, роль і географія дії кожного з них залежить від багатьох факторів. Разом вони виконують задачу з максимального і якісного задоволення попиту людей в перевезеннях в складних ринкових умовах, що має супроводжуватися раціональним і економічним використанням технічних засобів.

Пасажири, враховуючи особливості транспортного забезпечення конкретного регіону і якість їх обслуговування кожним видом транспорту, а також наявні недоліки і досягнення в їх роботі, обирають певний вид транспорту, тим самим економічно зміцнюють його. В ринкових умовах особливо загострюється конкуренція між різними видами транспорту, що спонукає спеціалістів до постійного пошуку нових форм і сучасних методів організації пасажирських перевезень з метою покращення умов перевезень (зручності, комфорту), зменшення вартості проїзду, часу на доставку пасажирів до місць призначення, постійного удосконалення транспортних засобів і безумовного забезпечення безпеки пасажирів і їх багажу при перевезеннях.

Мета та задачі дослідження. Метою дипломної роботи є розроблення напрямів удосконалення роботи підприємства на міжміських перевезеннях базуючись на виявлених проблемах.

Задачі дослідження:

- аналіз теоретичних основ перевезення пасажирів;
- аналіз маршруту Тернопіль-Ланівці-Тернопіль;
- пошук проблем в роботі підприємства;

- обґрунтування ефективності запропонованих рішень.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є ПАТ «Тернопільське АТП-16127».

Предметом дослідження є процес формування маршруту та удосконалення надання послуг населенню.

Наукова новизна полягає в наступному:

На основі проведеного аналізу виявлено основні проблеми при перевезенні пасажирів

Публікації: Основні положення та результати опубліковано в матеріалах XIV Міжнародної науково-практичної конференції (в авторській редакції), (м. Кривий Ріг, 12 листопада 2019 року).

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ В МІСТАХ ТА СЕЛАХ

1.1 Формування руху населення в містах та селах

1.1.1 Види проектних розрахунків для організації пасажирських перевезень

Одним із способів підвищення ефективності функціонування системи пасажирського транспорту є оптимізація або принаймні раціоналізація конструкції перевезень.

З точки зору теорії систем, дизайн можна представити як продуману ідентифікацію та систематизацію факторів, що сприяють успішному функціонуванню системи. Дизайн пов'язаний з визначенням та постановкою цілей, розробкою політики, методів, стратегій та практик, необхідних для досягнення цих цілей. Очікується також прогнозування ймовірного розвитку подій, можливостей системи, динаміки впровадження та зміни попиту на перевезення, конкуренцію, технології з урахуванням економічних умов та стану фінансів.

Процес проектування здійснюється поетапно. Основні етапи проектування систем (включаючи системи пасажирського громадського транспорту) можна представити як: визначення потреби; визначення мети; збір інформації, що стосується вирішення мети; прогнозування та оцінка перспектив; постановка завдань; аналіз; програмування; розробка оперативного плану роботи; розрахунок витрат та розподіл ресурсів за видами робіт; встановлення політики організації та розробка фундаментальних рішень; формування процедур та методів виконання робіт; опис системи; визначення обсягу потреб, методів планування, інформації, контролю якості; встановлення конкурентоспроможних та доступних цін (тарифів).

Автобус є переважно міським та приміським видом транспорту, тому багато в чому організацію його роботи визначають міста та сільські поселення.

У свою чергу, дизайн будь-якого населеного пункту включає його загальну транспортну схему. Тому транспортні критерії в проекті мають істотний вплив на функціональне районування та планування села. Він враховує географічні особливості місцевості, геологічні та топографічні та економічні умови.

Існують наступні етапи проектно-планувальних робіт щодо складання проекту планування та забудови населених пунктів: технічні та економічні основи забудови, генеральний план, проект розміщення будівництва першого етапу, проект детального планування тощо. На кожному на цих етапах з різною глибиною розвитку вирішуються питання пасажирського транспорту та питання, пов'язані з плануванням вулиць та доріг. Так, на етапі розробки техніко-економічних основ розвитку населеного пункту розглядаються транспортні зв'язки населеного пункту з різними регіонами країни, його прив'язка до єдиної транспортної системи країни. На етапі генерального плану вирішуються завдання схематичної реалізації транспортної мережі, розроблені транспортні роботи тощо.

Комплексні схеми розвитку пасажирського транспорту в населених пунктах розробляються протягом 10-15 років, при цьому висвітлюється перший етап.

Якщо говорити конкретно про транспортне проектування, то можна виділити наступні основні етапи: техніко-економічне обґрунтування, генеральний план, інтегрована транспортна схема, технічно працююче проектування транспортних засобів.

Матеріали польових обстежень руху в селі служать основним джерелом для проектування транспорту. І лише в транспортному проектуванні нових населених пунктів, коли неможливо проводити натурні обстеження, вони використовують статистичні показники, що не дає високої точності розрахунків.

Польові обстеження містять такі елементи: опитування переселення мешканців щодо місць зайнятості, зразок анкети руху населення пішохідним транспортом за годинами дня з фіксацією пунктів відправлення, прибуття та маршрутів руху; купонні або табличні перевірки потоків пасажирських

перевезень з ідентифікацією обміну пасажирами на зупинках. Вони також визначають наповнення рухомого складу витягами, відповідність між зупинками, розподіл їх по годинах дня на типові дні тижня; вибіркові анкети щодо використання легкових автомобілів із встановленням кореспонденції та цілей подорожі по годинах дня; перевірка інтенсивності руху всіх видів транспорту на найактивніших шосе, дорогах та транспортних вузлах за годинами дня; Перевірка швидкості зв'язку транспортних засобів на автомобільних дорогах та дорогах під час великого руху та її зниження. Дуже важливо визначити закономірності зміни руху в мережах вулиць і доріг.

Вирішуючи питання дизайну транспорту, важливо не тільки оптимізувати використання всіх видів транспорту за критерієм мінімальних сукупних витрат, але і вирішити всі проблеми життєдіяльності населеного пункту в цілому.

Як було сказано вище, в результаті проектування транспорту здійснюється функціональне районування, тобто розміщення виробничих, житлових та інших територій з урахуванням інженерних, архітектурних, транспортних та інших міркувань. Для цього проводяться попередні розрахунки транспорту на етапі техніко-економічного обґрунтування. Тут використовуються матеріали районного планування економічного регіону чи виробничого підрозділу, в якому розташоване проектоване поселення; враховувати фактичний стан на момент розробки та відомчих проектів розвитку зовнішніх транспортних вузлів; врахувати існуючу та перспективну потужність та вантажообіг основних підприємств; використовувати основні параметри дорожньої мережі та пасажирського транспорту.

У техніко-економічному обґрунтуванні транспортний розділ дає оцінку варіантів розміщення місць роботи, житла та відпочинку відповідно до транспортних критеріїв; попередні проектні схеми мереж магістральних вулиць і доріг та мереж пасажирського транспорту, включаючи швидкісні маршрути шосе, безперервні автомагістралі; попередня проектна схема зовнішньої транспортної частини спільно з транспортною системою зв'язку села; схема

трудової кореспонденції за результатами опитування; картограми транспортних потоків тощо.

Таким чином, транспортна частина техніко-економічного обґрунтування включає наступні розділи: попередній контур зовнішнього транспорту, ескіз мережі магістральних вулиць та доріг, ескіз мережі громадського транспорту.

Основою для проектування є СНиП та вказівки щодо проектування мереж громадського транспорту, вулиць та доріг.

Наведена схема зовнішнього транспорту із зазначенням маршрутів залізничних ліній, станцій, станцій, вузлів, мостів та шляхопроводів; розташування територій річкових та морських портів та вокзалів, зупиночних пунктів приміських судноплавств, аеродромів, аеропортів та вертольотів, а також із зазначенням мереж автомобільних доріг усіх категорій, автовокзалів та автовокзалів.

Відповідно до СНиП, ескіз мережі основних вулиць та доріг дається за категоріями. Тут викладені критерії оптимізації часу, витраченого на транспортні зв'язки пасажирських та вантажних транспортних засобів між центром села та іншими районами.

Ескіз мереж громадського транспорту вказує на види транспорту та маршрути. При цьому враховуються дані про потенційне населення, компонування населеного пункту, а також його географічне положення. Розроблена мережа маршрутизованого пасажирського транспорту повинна забезпечувати норми вартості транспортного часу для переміщення людей з місця проживання до місць роботи, встановлених СНиП. Це створює особливі труднощі при розробці схем пасажирського пасажирського транспорту у великих містах (з населенням понад 500 тис. осіб), де використовуються швидкісні види транспорту (метро, автобусний експрес, швидкісний трамвай).

На етапі техніко-економічного обґрунтування проводиться комплексний розрахунок обсягу пасажирської роботи транспортної системи населеного пункту, а також аналітичний розрахунок середнього значення коефіцієнта

використання транспорту, транспортної мобільності кількість населення, відстань подорожі, навантаження транспортної системи.

На етапі генерального плану транспортне проектування вирішує проблеми обчислення доцільності та вдосконалення транспортних мереж, закладених у проекті генерального плану, на час, витрачений на рух від дверей до дверей, комфорт, безпеку та регулярність руху; перевірка відповідності транспортної потужності очікуваним потокам руху, мінімуму експлуатаційних витрат та зменшення капітальних вкладень.

Комплексна транспортна схема складається для транспортного розвитку проекту техніко-економічного обґрунтування та генерального плану. У той же час усі зусилля дизайнерів спрямовані на оптимізацію транспортної системи та вибір варіанту, який потребує мінімуму капітальних вкладень. На основі інтегрованої транспортної схеми складаються завдання щодо проектування мереж та транспортних засобів, розвитку пасажирського транспорту з урахуванням транспортного обстеження та прогнозу розвитку села, використання швидкісного руху пасажирський транспорт та глибокі залізниці в місто. Оптимізація варіантів транспортної мережі та схеми маршруту дозволяє визначити необхідну кількість рухомого складу, виробничі потужності, визначити базу технічного обслуговування та ремонту, пропускну спроможність дорожніх споруд, зв'язок та контроль руху.

Комплексні транспортні схеми передбачають вирішення пріоритетних завдань, що забезпечують комфорт із мінімальним витраченим часом на подорожі до місць роботи, відпочинку на громадському рівні та до культурних та побутових об'єктів. Це насамперед запровадження одностороннього руху на сусідніх паралельних міських вулицях, організація руху за методом «зеленої хвилі» тощо.

В даний час при проектуванні транспортних схем все частіше використовуються економіко-математичні методи та комп'ютери. Як правило, все це здійснюється в рамках автоматизованої системи проектування об'єктів будівництва. При цьому транспортні розрахунки мають найкраще програмне

забезпечення. Особливий інтерес представляють програми обчислення системи пасажирського транспорту в мережевій формі, які вирішують проблеми обчислення кореспонденції, розподілу пасажирських потоків по транспортній мережі з моделюванням поведінки населення при виборі видів транспорту, цілей і маршрутів, маршрутизації рух транспорту, розміщення автостоянок, гаражів, СТО тощо.

Використання комп'ютерів у вирішенні транспортних проблем дозволяє отримати до 20% економії загальних капітальних вкладень, виділених на ці цілі.

Формування пасажирських потоків відбувається під комплексним впливом безлічі різних факторів, ступінь впливу яких неоднакова. Для визначення ступеня впливу як окремих факторів, так і їх поєднання на пасажирські перевезення використовуються різні економічні та математичні методи. Основним методом вивчення тенденцій розвитку пасажирських транспортних засобів є прогнозування. Це, по суті, головний засіб обґрунтування довгострокових планів, а точність прогнозів визначає реальність прийнятих планових рішень.

В даний час прогнозування вважається невід'ємною частиною процесу планування. Планування включає передбачення процесів, утворюючи своєрідний сплав переплетення об'єктивних процесів та політичних завдань.

При розробці прогнозу розвитку пасажиропотоку основними етапами є:

- аналіз динаміки прогнозованого транспортного процесу та виявлення тенденцій його розвитку;
- виявлення найважливіших моделей прогнозованого транспортного процесу на основі характеристик цих тенденцій;
- прогнозування пасажирських перевезень;
- розрахунок помилок прогнозу та побудова довірчих інтервалів.

З особливостей довгострокового планування та прогнозування впливає необхідність системного підходу до вирішення конкретних проблем пасажирського транспорту. Впровадження системного підходу вимагає необхідності побудови комплексу моделей.

Моделі, що використовуються для вирішення проблем пасажирського транспорту, поділяються на детерміновані, які розглядають рух у вигляді однозначної функції визначальних факторів (гравітаційна, електростатична аналогія тощо); імовірнісний, враховуючи рухи у вигляді стохастичних величин, що підкоряються статистичним законам (множинні моделі кореляції, імітаційні моделі тощо) та евристичний (методи часових рядів, коефіцієнти зростання, використовуючи теорію непарних множин). Перевагою цих моделей є їх наочність, дослідницький характер. Основним недоліком математичного моделювання в цілому є те, що воно дозволяє спростити економічні процеси.

Для створення багатфакторних моделей для формування пасажиропотоків найкраще підходить кореляційне моделювання. Кореляцією називають такий взаємозв'язок, при якому одне значення одного явища відповідає безлічі значень іншого явища.

Мета кореляційного аналізу - вивчити взаємозв'язок між явищами. Аналіз взаємозв'язку між явищами досліджується за допомогою регресійного аналізу. Результати регресійного аналізу кількісно оцінюються в рівняннях та коефіцієнтах регресії. Кореляційному та регресійному аналізу передують комплексний теоретичний аналіз можливості існування зв'язку між досліджуваними явищами (факторний аналіз). Факторний аналіз - це спосіб виділення гіпотетичних факторів від різноманітних змінних.

Вибір факторів здійснюється в два етапи.

На першому етапі (якісний аналіз) вибираються фактори, які якісно пов'язані з досліджуваною проблемою та чисельні значення яких можна зібрати або визначити.

На другому етапі (кількісний аналіз) вибираються фактори, вплив яких на ефективний показник суттєвий. Для полегшення відбору значущих факторів на другому етапі аналізу на першому етапі вибираються лише ті, які є найбільш важливими в логічному аналізі. Факторний аналіз зазвичай використовує стандартизовані змінні. Для цього перетворюються всі змінні (y , z):

$$z_{ij} = \frac{y_{ij} - y}{S_y}, \quad (1.1)$$

завдяки яким виконуються умови:

$$\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n z_{ij} = 0;$$

$$\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n z_{ij}^2 = 1; \text{ для } i = 1, 2, \dots, m,$$

тобто всі середні значення стандартизованих змінних для матриці вихідні дані дорівнюють нулю, а дисперсія - одиниця.

Наступний крок - обчислення матриці кореляції. Коефіцієнт кореляції між змінними

$$r_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i)(y_{kj} - y_k)}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i)^2 \sum_{j=1}^n (y_{kj} - y_k)^2}}. \quad (1.2)$$

У рівнянні множинної регресії суттєві ті фактори, які за продуктивним атрибутом мають значну кореляцію, а між собою - несуттєві.

Ідентифікація суттєвих факторів рівняння регресії множинної комунікації може здійснюватися наступним чином:

обчислюється помилка параметра; Стандартне відхилення обчислюється:

$$\sigma_a = \frac{\sigma_y \sqrt{1 - R^2}}{\sigma_x \sqrt{1 - R^2}}, \quad (1.3)$$

де R - коефіцієнт множинної кореляції з усіма чинниками; співвідношення параметрів визначається:

При $t > 2$ параметр вважається значущим, а коефіцієнт - значущим, тобто не підлягає виключенню. При $t < 2$ коефіцієнт вважається випадковим.

Суттєві фактори рівняння регресії можна визначити за кореляційною матрицею, що складається з парних коефіцієнтів кореляції.

При аналізі парних зв'язків за кореляційною матрицею немає обмежень на вибір факторів. Тут фактори можуть використовуватися логічно та статично дублювати один одного, що мають характер проміжного результату тощо.

Остаточний відбір факторів здійснюється під час багатоетапного регресійного аналізу.

Після вибору значущих факторів робиться вибір загальної форми регресійної функції та її побудови.

Питання вибору типу кривої при регресійному аналізі є важливим. За інших рівних випадків помилка у вирішенні цього питання є більш значущою за своїми наслідками (особливо для прогнозування), ніж помилка, пов'язана з оцінкою параметрів.

Ви можете підійти до вибору типу кривої будь-якими способами. Найпростіший спосіб - візуальний - вибрати форму на основі графічного зображення серії.

Другий спосіб - застосувати метод послідовних відмінностей. Розрахунок проводиться до тих пір, поки різниці приблизно не дорівнюють одна одній. Порядок відмінностей приймається як ступінь полінома вирівнювання.

Часто вибір форми кривої здійснюється виходячи зі значення прийнятого критерію. Зазвичай за критерій приймають суму квадратичних відхилень фактичних значень від обчислених. З набору кривих вибирається крива, яка відповідає найменшому значенню критерію. Виявляється, що чим менше значення критерію, тим ближче дані спостереження до кривої.

Наступним кроком після вибору функції є обчислення невідомих параметрів цієї кривої, які в певному сенсі забезпечують оптимальне наближення. В якості критерію оптимальності використовується та чи інша міра відхилення точок емпіричного ряду від апроксимуючої функції. Кожен з можливих критеріїв оптимальності наближення відповідає своєму способу визначення параметрів кривої.

Найпоширенішими методами знаходження оцінок є метод найменших квадратів та метод максимальної ймовірності. Оцінки, отримані цими методами, однакові.

Однак оцінка дисперсії, знайдена методом максимальної ймовірності, є упередженою. Тому для дослідження часто використовується метод найменших квадратів.

Після побудови математичних моделей їх оцінюють. Використання моделей для оцінки критеріїв математичної статистики ґрунтується, як правило, на певних імовірнісних передумовах, які необхідно додатково перевірити. Тому перевага надається непараметричним критеріям. Такими критеріями є: сума квадратичних відхилень, стандартне відхилення, коефіцієнт кореляції, коефіцієнт відносного лінійного відхилення, критерій Дарбіна-Уотсона тощо. За допомогою цих критеріїв досліджуються властивості випадкової складової, вибирається конкретна форма моделей.

Для практичних застосувань важливо, щоб прогнозовані дані були дійсними. Найбільш поширеними критеріями оцінки взаємозв'язку отриманих моделей з експериментальними даними є тест Фішера та коефіцієнт кореляції.

Крім того, емпіричні значення коефіцієнта кореляції не залежать від порядку функції. У той же час розподіл кореляційного відношення ще недостатньо вивчений, і немає жорстких статистичних критеріїв для перевірки його значущості.

Тому для перевірки відповідності моделей експериментальним даним надається перевага F-критерію:

$$F = \frac{R^2(n - P - 1)}{(1 - R^2)}, \quad (1.4)$$

де R - коефіцієнт множинної кореляції; n - кількість спостережень;

P - кількість параметрів рівнянь регресії.

1.2 Закони формування руху населення в місті та сільській місцевості

Вихідним пунктом розробки заходів щодо вдосконалення процесу послуг громадського транспорту є інформація про особливості формування загальної та транспортної мобільності населення, про чисельність та напрямки руху пасажирських потоків, їх зміну у просторі та часі.

Перш за все, вони оцінюють інтенсивність руху. Як вже було сказано, це виражається таким кількісним показником, як мобільність населення. Усі фактори, що характеризують рухливість, оцінюються за часом, витраченим на рух. Залежність денної рухливості ПК від середньозваженого часу, витраченого на рух, має гіперболічний характер і виражається експоненціальною функцією, якщо брати до уваги вирівнювальну часову відстань гравітаційних об'єктів від місць їх проживання

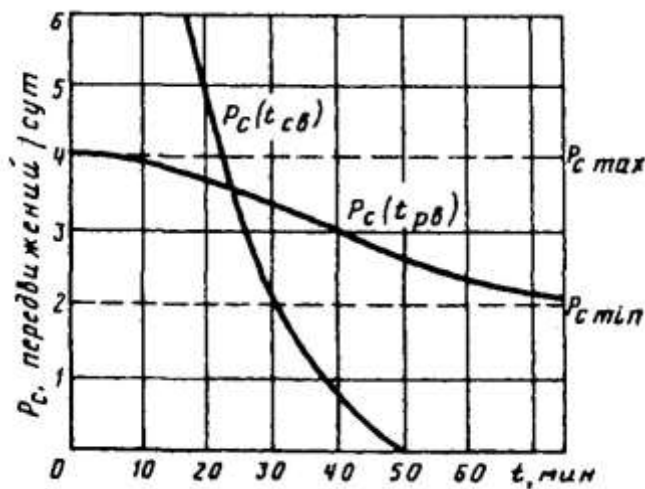


Рисунок 1.2 – Залежність щоденної мобільності населення від середньозважених витрат часу t_v за один рух та однаково вірогідної відстані часу t_v від тяжкості об'єктів від місця

Мобільність населення залежить від соціокультурної групи переселенців, їхніх районів проживання та роботи, від просторово-часових характеристик тощо. У конкретних історичних умовах є певні фактори, які впливають на формування показника мобільності населення, що веде до його зростання чи зменшення. Це насамперед зміна територіальних розмірів населеного пункту,

коливання доступності комунікацій, поліпшення конструкції транспортних засобів та зміна тарифів.

Дослідження показали, що відповідність населення описується статистичними законами та класифікується за рядом ознак: демографічними, соціальними, професійними, освітніми тощо. Фактична мобільність населення має великі коливання з урахуванням особливостей природні, планові, соціальні та транспортні особливості. Чисельність населення приймається як узагальнюючий фактор для оцінки мобільності транспорту, оскільки цей параметр найбільш легко визначити на відміну від соціально-економічних факторів.

Транспортна мобільність враховується при проектуванні транспортних мереж, обґрунтуванні маршрутних схем руху та виборі видів транспорту. Дані про мобільність отримують на основі обробки експериментальних даних, польових обстежень та розрахунків з урахуванням соціального складу населення та розподілу кореспонденції за цілями подорожі.

Вибір населення щодо способу пересування, зокрема, типу транспорту, залежить від особливостей цього транспорту (комфорт, регулярність руху, швидкість зв'язку тощо) та мети пересування. Більше того, у практиці розрахунків загальна кількість рухів складається з пішоходів та транспорту. Останні оцінюються коефіцієнтом використання транспорту φ_r , який залежить від популяції N та ступеня моторизації (рис. 1.2).

Дослідження показали, що коефіцієнт (φ_r зростає зі збільшенням дальності та швидкості руху. Більше того, найвищі коефіцієнти спостерігаються для праці та найнижчі для культурних та побутових рухів.

Деякі дослідники пропонують прийняти φ_r як лінійну функцію діапазону руху або часу, витраченого на рух.

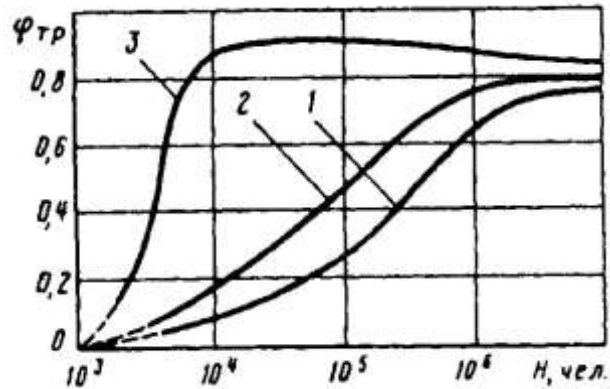


Рисунок 1.3 – Залежність середнього коефіцієнта використання транспорту $\varphi_{гр}$ для населення від населення N від рівня моторизації: 1 - до 50 автомобілів на 1000 жителів; 2 - від 50 до 150; 3 - від 150 до 500

При обчисленні транспортної рухливості розрізняють кількість рухів на маршрутному пасажирському транспорті з урахуванням коефіцієнта передачі в русі. Останнє залежить від розміру території населеного пункту, обрисів транспортної мережі, розташування місць транспортного тяжіння тощо (рис. 1.3).

Дослідження показали, що існують певні закономірності формування руху населення, що визначаються його просторовою самоорганізацією, тобто пристосуванням до змін транспортних послуг або розміщення центрів тяжкості з урахуванням норм часу, витраченого на рух. Просторова самоорганізація населення оцінюється за добовим часом, витраченим на рух ТД, і часом, витраченим на один рух ТД. Значення першого показника визначається біологічною потребою людей у русі та соціологічними умовами життєдіяльності суспільства і є для міста і протягом 50-90 хвилин. Значення другого показника визначається розміром населеного пункту, рівнем його транспортних послуг (рис. 1.5).

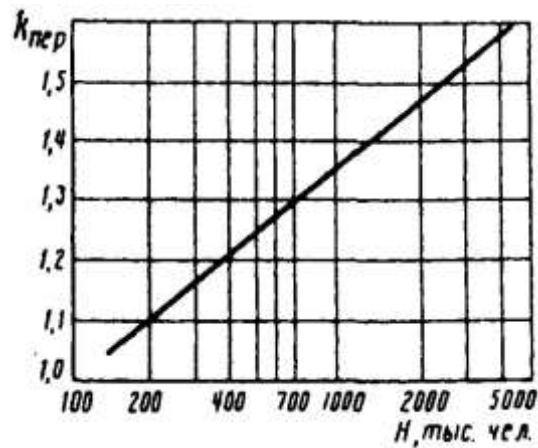


Рисунок 1.4 – Орієнтовна залежність коефіцієнта трансферу для міст з різною кількістю жителів

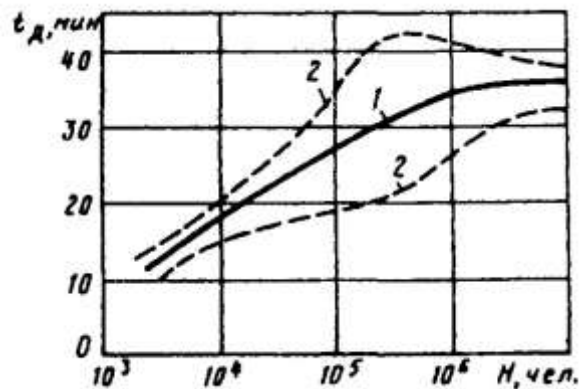


Рисунок 1.5 – Залежність постійної статистичної просторової самоорганізації міського населення від середнього часу, витраченого на рух праці на населення міста: 1 - приблизна крива; 2 - розсіяння меж зони

Великий вплив надає рівень моторизації, який сприяє зменшенню t_d із збільшенням мобільності населення.

Співвідношення T_d і t_d у просторовій самоорганізації населення характеризує реалізовану середньодобову рухливість населення $P_c = T_d / t_d$, що визначає основні статистичні параметри руху та їх зв'язок з транспортною системою поселення. У транспортному дизайні дуже важливі поняття переселення та гравітації. Переселення або щільність поселення h_F - це розподіл населення в межах обмеженої території. Щільність поселення може мати багато

залежностей від діапазону l або часу, витраченого на подорож t . постійні, гіперболічні та експоненціальні (криві 1, 2 та 3 на рис. 2.6 відповідно). При аналізі поселення враховується центр ваги. Частина рухів, що закінчуються в центрі ваги, як функція відстані або часу, витраченого на рух, називається регулярністю сили тяжіння, яка характеризує, наприклад, у місті населення чисельності житлової зони, що тяжіє до центр через час, витрачений на рух, рівень комфортності транспорту, вартість проїзду тощо. Все це виражається гравітаційною функцією α , яка визначається як кількість рухів від житлової зони до центру, що відноситься до житлової потужності зона відправлення та ємність зони прибуття. Він має спадний характер і відображає схильність населення до поселення поблизу центрів тяжкості, що цікавлять його. Ці експертизи зазвичай проводяться методом анкетування.

1.3 Технологія побудови маршрутних графіків

Складання маршрутних графіків є найважливішим завданням планування та організації пасажирських перевезень.

Розклад руху автобусів - це основний документ, що описує режим роботи автобусів, їх використання в часі, умови роботи автобусних бригад та основні експлуатаційні показники автобусів. Розклад руху автобусів повинен передбачати:

- найкращі умови та зручності для подорожі пасажирів із мінімальним витраченим на подорож часом;
- висока регулярність руху автобуса по всьому маршруту;
- нормальні умови роботи водіїв та провідників;
- найбільш продуктивне та економічне використання рухомого складу.

Для складання розкладу маршрутів потрібні такі початкові дані: час початку та зупинки автобусів на маршруті, дані про нульові рейси, норми

тривалості польоту на періоди доби, необхідна кількість автобусів за періоди доби та їхні бренди, прийняті системи організації роботи водіїв та кондукторів.

Час початку та закінчення руху автобусів на маршруті та необхідна кількість автобусів за періоди доби визначаються на основі огляду пасажиропотоків на маршруті. Дані про нульові рейси (довжина та тривалість) визначаються спеціальними вимірюваннями.

Норми тривалості польотів залежно від часу доби визначаються на основі даних про нормалізацію швидкості.

У зв'язку з коливаннями пасажирських потоків вони складають графік маршрутів на весняно-літній та осінньо-зимовий періоди, а також окремо на робочі дні та вихідні дні.

Розклади можуть бути розроблені за допомогою графічних та табличних методів.

Графічний метод - це зручний спосіб візуально відобразити графік руху транспортних засобів по маршруту. Метод заснований на побудові графіку руху рухомого складу за координатами шляху - часу (рис. 4.9). Нахил ліній відповідає швидкості руху транспортного засобу. Виїзд автомобілів за графіком затримується з урахуванням встановлених інтервалів руху в різні періоди дня, обід та невеликі перерви. Графічний метод дозволяє "побачити" необхідність зрушень на виходах машин за рахунок скорочення або збільшення часу осадку в кінцевих точках зупинки для забезпечення рівномірності їх руху по маршруту.

1.4 Диспетчерське управління пасажиропотоком

Основна мета оперативного управління пасажирським транспортом - забезпечення ефективного використання всіх технологічних, економічних, організаційних та соціальних ресурсів організації для своєчасного, якісного та повного задоволення транспортних потреб населення. Необхідність оперативного управління транспортним процесом пояснюється ймовірнісними

характеристиками транспортної системи, що виявляються в збоях транспортного процесу. Оперативний контроль руху рухомого складу відповідно до розробленого плану та його коригування з урахуванням виникаючих несправностей в роботі транспорту здійснює диспетчерська служба.

Диспетчеризація - оперативне управління пасажирськими перевезеннями в режимі реального часу, що здійснюється з одного центру. Управління диспетчеризацією пасажирських перевезень включає весь комплекс робіт з підготовки та організації випуску транспортних засобів на лінію, безпосереднього контролю їх руху по маршрутах та своєчасного повернення в парк. Диспетчерський контроль поділяється на внутрішньопарковий та лінійний.

Внутріпаркове диспетчеризація проводиться до того, як транспортні засоби вийдуть з парку транспортного підприємства для роботи на маршрутах та після повернення в парк. Реалізація внутрішньопаркової диспетчеризації спрямована на вирішення таких основних завдань:

- підготовка проїзної документації до випуску рухомого складу на лінію;
- прийом та первинна обробка проїзної документації при поверненні автомобілів з лінії;
- обладнання рухомого складу перед виходом з лінії; • аналіз випуску рухомого складу та його експлуатації на лінії;
- підготовка звітної документації.

Лінійне планування здійснюється під час експлуатації рухомого складу на маршруті, а його основними завданнями є:

- моніторинг руху рухомого складу відповідно до графіка;
- регулювання руху рухомого складу на основі оперативної інформації про стан транспорту по маршруту;
- організація допомоги при аваріях та аваріях;
- координація роботи рухомого складу різних маршрутів і видів транспорту;
- раціональне використання резерву рухомого складу;
- аналіз результатів роботи та підготовка звітної документації.

Диспетчерський контроль залежно від складності може мати різну організацію. На складність диспетчерської роботи впливають: кількість та довжина маршрутів; кількість транспортних засобів у русі; тривалість маршрутів і т. д. За допомогою перерахованих вище показників потрібно буде залучити велику кількість лінійних диспетчерів, робота яких організовується на зміну та координується з єдиного центру - централізованої диспетчерської служби (DDS). Типова організаційна структура СДС включає:

1. Апарат управління (керівник центрального центру управління, старший диспетчер - керівник зміни, маршрутний диспетчер);
2. Виконавчий офіс (лінійні диспетчери кінцевих точок та контрольних точок, диспетчер групи аналізу руху).

Зазвичай керівникам ліній призначені окремі маршрути або групи маршрутів, а їх роботу координує старший керівник зміни. Якщо на міських маршрутах працюють кілька видів наземного пасажирського транспорту, диспетчерський контроль може здійснюватися або за способом транспорту, або можливо створити спільну централізовану диспетчерську службу. У складі спільної централізованої диспетчерської служби оперативне управління поділяється за видами транспорту з обов'язковою централізацією управління всім міським транспортом. Централізація диспетчеризації транспортного руху передбачає передачу інформації про стан руху транспортних засобів на маршрутах до єдиного диспетчерського центру, комплексну оцінку поточної ситуації та передачу диспетчерським інструкціям водіям.

Розвиток технічних засобів зв'язку та передачі даних дозволило контролювати трафік та передавати інформацію за посиланням «диспетчер - водій» не лише в кінцевих точках маршруту, а й у проміжних пунктах управління. Для цього пункти управління маршрутами та транспортні засоби оснащуються засобами зв'язку - пристроями управління та пристроями мобільного блоку. Пристрої контрольно-пропускну пункту розміщують уздовж маршруту маршруту так, щоб водій під час руху або зупинки

транспортного засобу на місці зупинки для посадки - висадження пасажирів може передавати інформацію диспетчерській службі.

Найвищою формою централізованої технології диспетчерського контролю є використання автоматизованих систем диспетчерського контролю трафіку (ASDUD). Автоматизація забезпечується за допомогою використання комп'ютерних технологій. Інформаційна система дозволяє постійно збирати, обробляти, аналізувати та зберігати інформацію про експлуатацію транспортних засобів на маршруті в режимі реального часу. Система автоматично контролює регулярність руху, оцінює наслідки відхилень від роботи, розробляє коригувальні заходи тощо. Вся необхідна інформація надходить з транспортних засобів безпосередньо до DDS та відображається на екрані монітора, що допомагає диспетчеру візуально оцінити умови процесу перевезення та приймати ефективні рішення.

Висновки до розділу 1

Таким чином формування руху населення, забезпечення якісних послуг в перевезенні, в тому числі в приміському напрямку, є важливою задачею.

Тому для подальшого розв'язання проблем, які постають необхідно опиратись на існуючі математичні моделі, що дозволить раціоналізувати витрати підприємства.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ТА ЯКОСТІ ПОСЛУГ

2.1 Призначення і характеристика підприємства

ПАТ «Тернопільське АТП-16127» створене шляхом перетворення Тернопільського автотранспортного підприємства 16127 у відкритого типу товариство на основі акціонування співвласників згідно законодавства України.

Метою роботи підприємства є :

- перевезення пасажирів на міському, приміському, міжміському сполученнях, також комерційні і погодинні перевезення пасажирів;
- оновлення та підтримка в належному технічному рівні виробничих фондів, ефективно їх використання, оновлення і ремонт;
- збільшення обсягів перевезення пасажирів;
- зниження собівартості перевезень.

ПАТ «Тернопільське АТП-16127» є підприємством комплексного типу — здійснює перевезення пасажирів міськими, приміським, міжнародними та міжміськими маршрутами, зберігання, технічне обслуговування та ремонт рухомого складу.

Управління роботою підприємства здійснюється Правлінням товариства, яке обирає голову правління, та його заступників.

Планово-економічний відділ, та відділ кадрів підпорядковується голові правління.

Планово-економічний відділ підприємства здійснює поточний, кварталний та річний економічний аналіз діяльності підприємства, займається плануванням праці і заробітної плати.

Бухгалтерія здійснює фінансові розрахунки, ведення звітності, облік цінностей.

Головний інженер керує технічним відділом підприємства, відповідає за стан автопарку, технічний розвиток, постачання. Для виконання своїх обов'язків

головному інженеру підпорядковані підрозділ головного механіка, відділ постачання і виробничо-технічний відділ. Виробничо-технічний відділ займається організацією технічного обслуговування і поточного ремонту, забезпечує плановий випуск рухомого складу на маршрути і відповідає за його технічний стан. Головний механік забезпечує функціональну готовність фондів, що задіяні при ремонті і обслуговуванні рухомого складу АТП, котельні, автозаправочної станції, гаражів, тощо. Відділ постачання організовує забезпечення підприємства всіма необхідними агрегатами, паливно-мастильними матеріалами.

Здійсненням пасажирських перевезень керує заступник голови правління з перевезень, якому підпорядковані начальники колон і начальник відділу експлуатації.

Весь рухомий склад підприємства поділено на 4 колони, відповідно до марки автобуса та маршрутів, на яких вони експлуатуються (міські, приміські, міжміські).

Відділ експлуатації займається організацією і здійсненням пасажирських перевезень у відповідності до затвердженого плану перевезень, забезпечує найбільш раціональне використання транспортних засобів при перевезенні пасажирів. Вивчаються транспортні зв'язки, міграції населення в районі діяльності підприємства, на основі чого розробляється план пасажирських перевезень.

Тернопільський автобусний парк є одним з найбільших авто підприємств області. На його долю припадає більше 60% всіх пасажирських перевезень.

В підприємстві налічується 54 автобуси. На підприємстві створена і ефективно працює комісія по перевірці стану і нормування праці на підприємстві, яку очолює інженер по охороні праці. Періодично на підприємстві проводиться атестація робочих місць в результаті якої проводиться перевірка і перегляд діючих норм праці. По результатах атестації вносяться зміни в колективний договір підприємства.

Рівень нормування заробітної плати на підприємстві визначається галузевою тарифною угодою між Міністерством транспорту та зв'язку України і профспілкою працівників автомобільного транспорту та шляхового господарства України по підгалузі автомобільного транспорту на 2008 рік, виходячи з фінансових можливостей ПАТ за рахунок власних коштів підприємство передбачає у колективному договорі доплати до пенсій, в честь ювілейних дат, на придбання ліків тощо.

Доплати і надбавки до тарифних ставок і посадових окладів ремонтним працівникам на роботах із шкідливими умовами встановлюється згідно результатів атестації робочих місць.

Всі інші надбавки, доплати, премії встановлюються згідно договору, який приймається щорічно на підприємстві:

Нормуванням праці на підприємстві займається один працівник – «інженер з нормування».

Продуктивність праці визначається кількістю валових доходів отриманих на один автобус і на одного працівника.

На підприємстві постійно проводяться заходи по збільшенню валових доходів, що приводить до підвищення продуктивності праці, а саме:

відкриваються нові маршрути;

підвищуються планові завдання на один автобус.

Метою діяльності товариства є: реалізація екологічних, соціальних, професійних і творчих інтересів акціонерів і працівників.

2.2 Характеристика й аналіз існуючої організації перевезень

Маршрут – відстань, яку проходить автобус з початкового до кінцевого пункту з конкретно зазначеними точками на шляху для посадки-висадки пасажирів.

Маршрут “Тернопіль – Ланівці” являється міжміським, оскільки його протяжність перевищує 50 км.

Марка автобуса: БАЗ А07919 «Еталон».

Зупинки на маршруті: Тернопіль АС, Нижні Луб'янки, Синява, Верещаки, Вишгородок, Буглів, Жуківці, Ланівці АС.

Відстань від АТП до початкового пункту маршруту становить 2 км і від кінцевого пункту маршруту до АТП – 2 км.

Довжина маршруту становить 63 км.

Загальна довжина маршруту, згідно з показниками лічильника спідометра становить 116 км.

Тривалість руху автобуса на маршруті: 2 год.

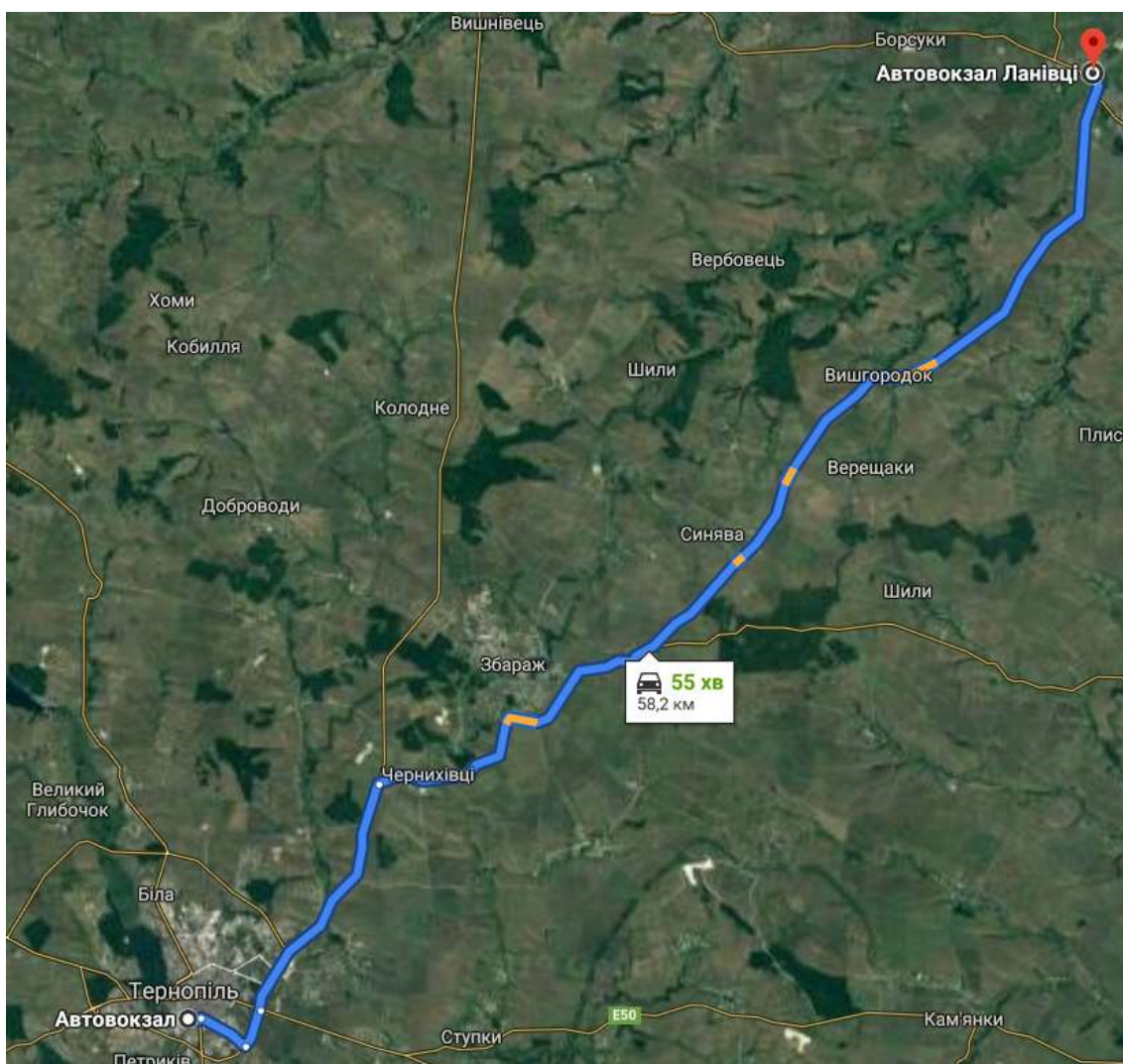


Рисунок 2.1 – Маршрут Тернопіль-Ланівці

Відстані.

Тернопіль - Чернихівці - Збараж - Нижні Луб'янки - Синява - Вишгородок
– Ланівці (58,2 км)

Тернопіль – Чернихівці – 15,4 км

Чернихівці – Збараж – 5,1 км

Збараж - Нижні Луб'янки – 6,2 км

Нижні Луб'янки – Синява – 6,5 км

Синява – Верещаки

Верещаки - Вишгородок – 8,9 км

Вишгородок – Ланцівці – 16,1 км

Таблиця 2.1 – Місця скупчення ДТП

Небезпечне місце на маршруті	Характеристика на маршруті
Місця концентрації ДТП в межах м. Тернопіль	
Перехрестя вул. Протасевича – вул. Гайова	Наїзд на пішохода
Перехрестя вул. 15 квітня–вул. Злуки	Зіткнення
Перехрестя вул. 15 квітня – вул. Стуса	Наїзд на пішохода
Місця концентрації на дорозі М–19 Доманове – Ковель – Чернівці - Мамалига	
М–19 (319 км)	Зіткнення
Місця концентрації на автомобільній дорозі Р–43 Тернопіль (від а/д М-19) – Ланівці (до а/д Р-32)	
Р-43 (11, 47 км)	Зіткнення
Місця зпоганими шляховими показниками	

м. Тернопіль:

- виїзд з АС;
- виїзд на вул. Митр. Шептицького
- проїзд перехрестя: вул. Митр. Шептицького – вул. С. Будного
- проїзд перехрестя: вул. С. Будного (район транспортної розв'язки) з вул. Микулинецькою
- вул. 15 квітня (район онкодиспансеру)
- вул. 15 квітня (район АЗ «Оріон»)

по М-19:

- 318 км, 313 км;

по а/д Р-43:

- с. Чернихівці, с. Н. Луб'янки, с. Синява;
- смт. Ланівці;
- виїзд (заїзд) з АС, в зимовий період при слідуванні на маршруті по вулицях міста при несприятливих умовах можлива ожеледь, слизька дорога

Для недопущення наїзду на пішоходів в селах, де відсутні тротуари та пішохідні доріжки в сутінках дотримуватись обережності при зустрічних роз'їздах.

Таблиця 2.2 – Акт виміру протяжності

Прямий напрямок				Назва зупинки	Зворотній напрямок			
Показ спідометра	Відстань між зупинками, км	Час проїзду, хв	Відстань від початкового пункту, км		Показ спідометра	Відстань між зупинками, км	Час проїзду, хв	Відстань від початкового пункту, км
0	0	0	0	Тернопіль АС	126	32	51	63
32	32	51	32	Нижні Луб'янки	94	5	8	31
37	5	8	37	Синява	89	5	8	26
42	5	8	42	Верещаки	84	5	8	21
47	5	8	47	Вижгородок	79	5	8	16
52	5	8	52	Буглів	74	3	4	11
55	3	4	55	Жуківці	71	8	13	8
63	8	13	63	Ланівці АС	63	0	0	0

Виміри виконуються на технічно – справному автомобілі зі справним і провіреним лічильником спідометра, опломбованим відповідною службою.

2.3 Недоліки і пропозиції по покращенню наявного організування перевезень

Недоліки наявного організування перевезень:

1. Комфортабельність автобуса не відповідає умовам пасажирів.
2. Автобуси не повністю екіпіровані.
3. Рухомий склад не відповідає об'єму перевезень.
4. Недостатня якість надання послуг пасажирів.
5. Відсутність сучасних комфортабельних автобусів.
6. Порушення гігієнічних та санітарних норм (використання автобусів старих марок).
7. Відсутність швидкісних і експресних маршрутів.

Всі ці негативні явища досить сильно впливають на продуктивність автотранспорту. Тому для покращання організування надавання послуг пасажиром та підвищення продуктивності праці в дипломній роботі запропоновано:

1. Використання сучасних комфортабельних автобусів.
2. Підвищення рівня надання послуг: обладнання зупинок, належного інформування, зміни в русі, а також про додаткову інформацію на цьому маршруті.
3. Підвищити число експресних та швидкісних автобусних маршрутів.
4. Вдосконалити структуру парку автобусів шляхом придбання нових, сучасних , комфортабельних автобусів.
5. Зменшити число порожніх і нульових пробігів організуванням відстою автобусів в кінцевих пунктах.

2.4. Аналіз потоків пасажирів на маршруті

На першому етапі необхідно дослідити пасажиропотік.

Обрано табличний метод дослідження.

Дослідження пасажиропотоку: табличний метод, опитування пасажирів.

Цей метод дозволяє отримати дані про пасажиропотоки, зокрема, розподіл поїздок пасажирів і своєчасне здійснення перевезень.

Таблиця 2.1 – Інформація про пасажиропотік

L, км	Прямий			P, пас.·км	Пункти	L, км	Зворотній			P, пас.·км
	+	-	н				+	-	н	
0	19	-	-	0	Тернопіль АС	32	-	21	21	672
32	5	3	19	608	Нижні Луб'янки	5	2	4	23	115
5	3	2	21	105	Синява	5	2	2	23	115
5	5	4	22	110	Верещаки	5	2	3	24	120
5	3	2	23	115	Вижгородок	5	5	5	24	120
5	2	3	24	120	Буглів	3	2	1	23	69
3	3	5	23	69	Жуківці	8	3	4	24	192
8	15	12	21	168	Ланівці АС	0	15	-	-	-

Визначаємо обсяг перевезень:

$$Q_{р.д} = Q_{пер}^{пр} + Q_{пер}^{зв}, \quad (2.1)$$

де $Q_{пер}^{пр}$ - кількість пасажирів, які увійшли в автобус в прямому напрямі;

$Q_{пер}^{зв}$ - кількість пасажирів, що увійшли в реверсному напрямі.

$$Q_{пер}^{пр} = Q_{пр.}, \quad (2.2)$$

де $Q_{пр.(ран.)}$ - пасажирів, що були перевезені ранішнім рейсом в прямому напрямі;

$Q_{пр.(обід.)}$ - пасажирів, що були перевезені обіднім рейсом в прямому напрямі.

$Q_{пр.(веч.)}$, - пасажери, що були перевезені вечірнім рейсом в прямому напрямі.

$$Q_{пер}^{np} = 60 \text{ (пас.)}$$

$$Q_{пер}^{зв} = Q_{зв.}, \quad (2.3)$$

де $Q_{зв.(ран.)}$ – пасажери, що були перевезені ранішнім рейсом в реверсному напрямі;

$Q_{зв.(обід.)}$ – пасажери, що були перевезені обіднім рейсом в реверсному напрямі;

$$Q_{пер}^{зв} = 58 \text{ (пас.)}$$

$$Q_{дод} = 60 + 58 = 118 \text{ (пас.)}$$

Коефіцієнт нерівномірності в прямому і в реверсному напрямках:

$$Q_{np/c} = \frac{\sum Q_{np}}{n-1}, \quad (2.4)$$

де n – кількість зупинок.

$$Q_{зв/c} = \frac{\sum Q_{зв}}{n-1}, \quad (2.5)$$

$$Q_{np/c1} = \frac{24}{11-1} = 2,4 \text{ (пас.)}$$

$$Q_{зв/c1} = \frac{24}{11-1} = 2,4 \text{ (пас.)}$$

$$K_{nn}^{np} = \frac{Q_{max}^{np}}{Q_c}, \quad (2.6)$$

де Q_{max}^{np} - максимальна кількість пасажирів, що перевозяться в прямому напрямку.

$$K_{nn}^{36} = \frac{Q_{\max}^{36}}{Q_c}, \quad (2.7)$$

де Q_{\max}^{36} - максимальна кількість пасажирів, що перевозяться в реверсному напрямку.

$$K_{nn1}^{np} = \frac{24}{2,4} = 10$$

$$K_{nn1}^{36} = \frac{24}{2,4} = 10$$

Розраховуємо пасажирооборот в прямому та реверсному напрямках:

$$P_{p.d} = P_{p.d}^{np} + P_{p.d}^{36}, \quad (2.8)$$

де $P_{p.d}^{np}$ - пасажиропотік в прямому напрямку,

$P_{p.d}^{36}$ - пасажиропотік в реверсному напрямку.

$$P_{p.d}^{np} = P_{p.d}^{np}, \quad (2.9)$$

де $P_{p.d}^{np}$ - пасажиропотік за ранішній рейс в прямому напрямку;

$$P_{p.d}^{np} = 1684 \text{ (пас} \cdot \text{км)}$$

$$P_{p.d}^{36} = P_{p.d}^{36}, \quad (2.10)$$

де $P_{p.d}^{36}$ - пасажиропотік за ранішній рейс в реверсному напрямку.

$$P_{p.d}^{36} = 1788 \text{ (пас} \cdot \text{км)}$$

$$P_{p.d} = 1684 + 1788 = 3472 \text{ (пас} \cdot \text{км)}$$

Визначаємо середню довжину їздки одного пасажирів:

$$l_{in} = \frac{P_{p.d.}}{Q_{p.d.}}, \quad (2.11)$$

$$l_{in} = \frac{3472}{118} = 29,4 \text{ (км)}$$

Розрахунковий об'єм перевезень:

$$Q_{nl} = Q_{p.d.} \cdot D_k \cdot K_p, \quad (2.12)$$

де D_k – кількість робочих днів.

$K_p = 1,05$

$$Q_{nl} = 118 \cdot 365 \cdot 1,05 = 45224 \text{ (пас.)}$$

Плановий пасажирооборот:

$$P_{nl} = Q_{nl} \cdot l_{in}, \quad (2.13)$$

$$P_{nl} = 45224 \cdot 29,4 = 1329585 \text{ (пас} \cdot \text{км)}$$

Коефіцієнт змінності:

$$K_{zm} = \frac{L_M}{l_{in}}, \quad (2.14)$$

$$K_{zm} = \frac{82}{29,4} = 2,79$$

$t_{рух} = 2,181$ год; $t_{пв} = 0,379$ год; $t_{кз} = 0,25$ год.

Технічна швидкість:

$$V_T = \frac{L_M}{\sum t_{рух}}, \quad (2.15)$$

де L_M – довжина маршруту.

$\sum t_{рух}$ – час руху.

$$V_T = \frac{82}{2,181} = 37,6 \text{ км/год}$$

Нормування швидкостей на маршруті “Тернопіль – Ланівці” в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Віддаль між станціями та часові характеристики

Останні та міжзупинкові пункти	Відрізок між пунктами, км	Час перміщення, год.	Час простоювання, год.	Час сумарний, год.
1	2	3	4	5
Тернопіль АС	0	0	0,167	0,167
Н. Луб'янки	32	0,851	0,016	0,867
Синява	5	0,133	0,016	0,149
Верещаки	5	0,133	0,016	0,149
Вижгородок	5	0,133	0,016	0,149
Буглів	5	0,133	0,016	0,149
Жуківці	3	0,08	0,016	0,096
Ланівці АС	8	0,213	0,167	0,380

Експлуатаційна швидкість:

$$V_E = \frac{L_M}{\sum t_{пух} + \sum t_{нз} + t_{кз}}, \quad (2.16)$$

де $\sum t_{і\zeta}$ - час очікування на проміжних пунктах.

$t_{кз}$ – час очікування на кінцевій пунктах.

$$V_E = \frac{82}{2,81} = 29,2 \text{ км/год}$$

Обрано автобус БАЗ – А07919 «Еталон».

Таблиця 2.3 – Технічна інформація про автобус

Параметр	малий
Тип автобуса	міський, приміський, міжміський
Довжина	7150 мм
Ширина	2260 мм
Висота	2880 мм
Колісна база	3800 мм
Повна маса	7730 кг
Сидячих місць	24
Загальна кількість місць	34
Максимальна швидкість	90 км/год
Об'єм шин	8,25-20
Коробка передач	Механічна, 4 - ступінчаста
Головна передача	Одинарна, гіпоїдна
Розхід палива	22 л/100 км

2.5 Обчислення індикаторів застосування транспорту на маршруті “Тернопіль – Ланівці”

Таблиця 2.4 – Дані для обчислення добових індикаторів

Назва маршруту	L_M , км	L_H , км	V_T , км/год	T_H , год.	q_H , пас.	t_p , год.	$K_{зм}$	l_{in} , км	D_p , дні	Марка автобуса
Тернопіль–Ланівці	82	2	37,6	6,2	24	2,181	2,79	29,4	365	Еталон А07919

Період праці автобуса на маршруті:

$$T_M = T_H - T_{пз} - \frac{2L_o}{V_T}, \quad (2.17)$$

де T_H - час в дорозі;

$T_{ПЗ}$ - підготовчий та заключний час.

$$T_M = 6,2 - 0,38 - \frac{2+2}{37,6} = 5,71 \text{ (год.)} \quad (2.18)$$

Час наряду:

$$t_p = \frac{L_M}{V_T} + t_{пз} + t_{кз}, \quad (2.19)$$

$$t_p = \frac{82}{37,6} + 0,379 + 0,25 = 2,81 \text{ (год.)}$$

Число рейсів:

$$Z_p = \frac{T_M}{t_p}, \quad (2.20)$$

$$Z_p = \frac{5,71}{2,81} = 2 \text{ (рейси)}$$

$Z_p = 2$ рейси.

Ефективний пробіг 1 авт.:

$$L_{пр} = Z_p \cdot L_M, \quad (2.21)$$

$$L_{пр} = 2 \cdot 82 = 164 \text{ (км.)}$$

Середньодобовий пробіг одного автобуса:

$$L_{сд} = L_{пр} + 2 \cdot r_n, \quad (2.22)$$

$$L_{сд} = 164 + 2 \cdot 2 = 168 \text{ (км.)}$$

Коефіцієнт застосування пробігу:

$$\beta = \frac{L_{np}}{L_{cd}}, \quad (2.23)$$

$$\beta = \frac{164}{168} = 0,98$$

Денна продуктивність одиничного автобуса, одиниці вимірювання в пасажирях:

$$U_{p\partial} = Z_p \cdot q_n \cdot \gamma \cdot K_{zm}, \quad (2.24)$$

де q_n – номінальна пасажиромістимість автобуса,

γ - коефіцієнт застосування містимості,

K_{zm} – коефіцієнт змінності.

Коефіцієнт використання вмістимості:

$$\gamma = \frac{\sum P_{p\partial}}{\sum P_{пл.}}, \quad (2.25)$$

де $P_{пл}$ – плановий пасажиропотік.

Плановий пасажиропотік:

$$P_{пл} = n \cdot q_n \cdot L_m, \quad (2.26)$$

де n – кількість їздок.

L_m – довжина маршруту.

$$P_{пл.} = 2 \cdot 24 \cdot 82 = 3936 \text{ (пас} \cdot \text{км)},$$

$$\gamma = \frac{3471}{3936} = 0,88$$

$$U_{p\partial} = 2 \cdot 24 \cdot 0,88 \cdot 2,79 = 118 \text{ (пас.)}$$

Денна продуктивність одного автобуса в пасажиро-кілометрах:

$$W_{p\partial} = U_{p\partial} \cdot l_{in} , \quad (2.27)$$

$$W_{p\partial} = 118 \cdot 29,4 = 3469 \text{ (пас} \cdot \text{км)}$$

Розрахунок потрібного числа автобусів:

$$A_e = \frac{Q_{nl}}{U_{p\partial} \cdot D_k} \cdot h , \quad (2.28)$$

де Q_{nl} – запланований обсяг перевезення.

D_k – календарні дні в році.

h – коефіцієнт нерівномірності обсягу перевезення.

Приймається $h = 1,1$.

$$A_e = \frac{45224}{118 \cdot 365} \cdot 1,1 = 1,16 \text{ (авт.)}$$

Діапазон руху:

$$I = \frac{t_p}{A_e} , \quad (2.29)$$

$$I = \frac{2,181}{1,16} = 1,9 \text{ (год.)}$$

Частотність руху:

$$h = \frac{A_e}{t_p} , \quad (2.30)$$

$$h = \frac{1,16}{2,181} = 0,53 \text{ авт/год}$$

2.6 Обчислення експлуатаційних та технічних індикаторів роботи ТЗ за рік

Коефіцієнт технічної придатності приймаємо $\alpha_T = 0,95$.

Коефіцієнт використання автобусів приймаємо $\alpha_B = 0,8$.

Спискова чисельність автобусів:

$$A_{cn} = \frac{\sum A_e}{\alpha_B}, \quad (2.31)$$

$$A_{cn} = \frac{1,16}{0,8} = 1,45 \text{ (авт.)}$$

Число днів в господарстві:

$$AD_{\Gamma} = A_{cn} \cdot D_k, \quad (2.32)$$

$$AD_{\Gamma} = 1,45 \cdot 365 = 529,3 \text{ (авт-дні)}$$

Число днів в експлуатації:

$$AD_e = AD_{\Gamma} \cdot \alpha_B, \quad (2.33)$$

$$AD_e = 529,3 \cdot 0,8 = 423,4 \text{ (авт-дні)}$$

Сумарний пробіг за рік:

$$L_{заг}^p = L_{cd} \cdot AD_e, \quad (2.34)$$

$$L_{заг}^p = 168 \cdot 423,4 = 71131,2 \text{ (км)}$$

Час в експлуатації:

$$AG_H = AD_e \cdot T_H, \quad (2.35)$$

$$AG_H = 423,4 \cdot 6,2 = 2625 \text{ (авт.-год.)}$$

Виробіток на 1 пас.-місце в пас.-х:

$$U_{nm} = \frac{Q_{nl}}{q_H \cdot ADe}, \quad (2.36)$$

$$U_{nm} = \frac{45224}{24 \cdot 423,4} = 4,5 \text{ (пас./місце)}$$

Виробіток на 1 пас.-місце в в пасажиро-кілометрах:

$$W_{nm} = \frac{P_{nl}}{q_H \cdot ADe}, \quad (2.37)$$

$$W_{nm} = \frac{1329585}{24 \cdot 423,4} = 130,8 \text{ (пас.-км./місце)}$$

Час в русі:

$$AG_{pux}^p = \frac{L_{3a2}^p}{V_T}, \quad (2.38)$$

$$AG_{pux}^p = \frac{71131,2}{37,6} = 1891,8 \text{ (авт-год)}$$

Час простою:

$$AG_{np}^p = (t_{n3} \cdot n + t_{k3}) \cdot Z_p^p + t_{k3} \cdot ADe, \quad (2.39)$$

$$AG_{np}^p = (0,379 + 0,25) \cdot 847 + 0,25 \cdot 423,4 = 638,6 \text{ (авт-год)}$$

Число рейсів:

$$Z_p^p = Z'_p \cdot A_e \cdot D_p, \quad (2.40)$$

$$Z_p^p = 2 \cdot 1,16 \cdot 365 = 847 \text{ (рейсів)}$$

Автомобіле-години на маршруті:

$$AG_M^p = AG_{пух}^p + AG_{np}^p, \quad (2.41)$$

$$AG_M^p = 1891,8 + 638,6 = 2530,4 \text{ (авт-год)}$$

Плідний пробіг за рік:

$$L_{np}^p = L_M \cdot Z_p^p, \quad (2.42)$$

$$L_{np}^p = 82 \cdot 847 = 69454 \text{ (км)}$$

Пробіг автобуса в середньому за добу:

$$L_{cd} = \frac{\sum L_{заг}^p}{\sum AD_e}, \quad (2.43)$$

$$L_{cd} = \frac{71131,2}{423,4} = 168 \text{ (км)}$$

Час в наряді в середньому:

$$T_n = \frac{\sum AG_n}{\sum AD_e}, \quad (2.44)$$

$$T_n = \frac{2625}{423,4} = 6,2 \text{ (год)}$$

Коефіцієнт використання вмістимості в середньому:

$$\gamma = \frac{\sum Q_{nl}}{\sum \frac{Q_{nl}}{\gamma}}, \quad (2.45)$$

$$\gamma = \frac{15224}{\frac{45224}{0,88}} = 0,88$$

Продуктивність 1 автобуса в пас. в середньому:

$$U_{pd} = \frac{\sum Q_{nl}}{\sum AD_e}, \quad (2.46)$$

$$U_{pd} = \frac{45224}{423,4} = 106,8 \text{ (пас)}$$

Продуктивність 1 автобуса в пас.-км. в середньому:

$$W_{pd} = \frac{\sum P_{nl}}{\sum AD_e}, \quad (2.47)$$

$$W_{pd} = \frac{1329585}{423,4} = 3140,3 \text{ (пас-км)}$$

Коефіцієнт використання пробігу в середньому:

$$\beta = \frac{\sum L_{np}^p}{\sum L_{заг}^p}, \quad (2.48)$$

$$\beta = \frac{53803}{54656} = 0,98$$

Число рейсів в середньому:

$$Z_p = \frac{\sum Z_p^p}{\sum AD_e}, \quad (2.49)$$

$$Z_p = \frac{847}{423,4} = 2 \text{ (рейси)}$$

Дальність їздки пасажира в середньому:

$$l_{in} = \frac{\sum P}{\sum Q}, \quad (2.50)$$

$$l_{in} = \frac{3472}{118} = 29,4 \text{ (км)}$$

Час рейсу в середньому:

$$t_p = \frac{\sum A\Gamma_m}{\sum Z_p}, \quad (2.51)$$

$$t_p = \frac{2625}{847} = 3,1 \text{ (год)}$$

Технічна швидкість в середньому:

$$V_T = \frac{\sum L_{заг}^p}{\sum A\Gamma_{пyx}^p}, \quad (2.52)$$

$$V_T = \frac{71131,2}{1891,8} = 37,69 \text{ (км / год)}$$

Таблиця 2.5 – Результати розрахунку виробничої програми

Індикатори	Умовні познач.	Одиниці вимір.	Значення показника
I. Виробнича база			
1. Спискова к-ть авт-ів	A_{cn}	од	2
2. Експлуат. к-ть авт-ів	A_e	од	1
3. Авто. – дні в експлуатації	AD_e	авт-дні	423,4
4. Дні роботи	D_p	дні	365
5. Авт. – години в роботі	AG_E	авт-год	2625
6. Авт. – години пересув.	AG_{PYX}^P	авт-год	1891,8
7. Авт. – години очікування	AG_{IP}^P	авт-год	638,6
8. Авт. – години на маршруті	AG_M^P	авт-год	2530,4
II. Експлуатаційні та технічні показники			
1. Час в роботі	T_n	год	6,2
2. Довжина маршруту	L_m	км	82
3. Коефіцієнт застосування вмістимості	γ		0,88
4. Коефіцієнт застосування пробігу	β		0,98
5. Вмістимість автобуса	q_n	пас	24
6. Коефіцієнт випуску	$\alpha\beta$		0,8
7. Технічна швидкість	V_T	км/год	37,6
8. Швидкість експлуатації	V_E	км/год	29,2
9. Час в рейсі	t_p	год	2,81
10. Довжина їздки пасажира в середньому	l_{ji}	км	29,4
11. Сумарний час простою на станціях за рейс	Σt_{nz}	год	0,629
12. Коефіцієнт перемінності	K_{zm}		2,79
III. Результативність автобуса за робочий день			
1. Кількість рейсів	Z_p	рейс	2
2. Добовий продуктивний пробіг	L_{np}	км	164
3. Продуктивність автобуса:			
- пас.-ів	U_{pd}	Пас	118
- пас. – км.	W_{pd}	пас-км	3469
IV. Планові показники			
1. Сумарна к-ть рейсів	Z_p^p	рейс	847
2. Сумарний пробіг	I_{zag}^p	км	71131,2
3. Результативний пробіг	I_{np}^p	км	69454
4. Об'єм перевезень	Q_{nl}	пас	45224
5. Пасажиро-оборот	P_{nl}	пас-км	1329585

Таким чином виявлено певні проблеми в забезпеченні якості послуг та роботі на маршруті, тому далі необхідно розробити шляхи для усунення наявних проблем.

РОЗДІЛ 3

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ МАРШРУТІВ

3.1. Формування раціональних режимів руху пасажирського автотранспорту міських автобусних маршрутів

Раціонально сформувати режими руху автобусів на маршрутах значить забезпечити найбільш високий рівень відповідності провідних можливостей маршрутів засвоєним на них пасажиро потокам, що дозволить забезпечити підвищення рівня якості перевезень пасажирів і ефективність використання рухомого складу. Витрати часу пасажирів на поїздки, які визначають рівень якості перевезень і ступінь використання рухомого складу, служать критеріями формування режимів руху автобусів загального користування на міських маршрутах.

Розрізняють три основних режиму руху автобусів на маршрутах: звичайний – автобуси зупиняються на всіх зупиночних пунктах маршруту, швидкісний – зупиняються лише на декотрих (вузлових) пунктах, експресний – автобуси працюють від початкового до кінцевого пункту маршруту без зупинок. Швидкісний і експресний режими відносяться до групи прискорених режимів.

В залежності від структури пасажирських кореспонденцій на маршруті визначається комбінація режимів руху, яка забезпечує перевезення пасажирів з мінімальними витратами часу при ефективному використанні рухомого складу. Наприклад, на одному маршруті сумісні звичайний і швидкісний, або звичайний і експресний режими руху.

Комбінація режимів руху не призводить до зміни кількості поїздок, їх середньої дальності, але суттєво змінює техніко-експлуатаційні показники використання рухомого складу, а саме: кількість автобусів на маршруті, коефіцієнт використання місткості, експлуатаційну швидкість, тощо. При цьому забезпечується підвищення якості перевезень пасажирів за рахунок зниження

витрат часу пасажирів на пересування і зменшення собівартості перевезень за рахунок їх відтворення меншою кількістю рухомого складу.

Формування режимів руху автобусів на маршрутах – це цілий комплекс заходів від збирання інформації до призначення режимів руху автобусів на міських маршрутах регламентує поетапне впровадження цих заходів. Розглянемо їх.

Перший етап – збір необхідної інформації містить слідує дані по кожному маршруту: довжина маршруту, час оборотного рейсу, добова тривалість функціонування маршруту, кількість оборотних рейсів за добу, кількість оборотних рейсів у години пік, тривалість ранкового і вечірнього періодів пік, максимальний пасажиро потік в найбільш завантажений бік за період пік, середня відстань поїздки пасажирів, кількість зупиночних пунктів на маршруті.

Другий етап складається з оптимізації довжини перегонів на маршруті. По складеній на маршруті середньої величині довжини перегонів, швидкості сполучення, середньої дальності поїздки пасажирів проводиться вибір оптимальної довжини перегонів для даного маршруту. Після цього на схемі, а подальше і на місцевості визначається необхідна кількість зупиночних пунктів і їх розташування. Пропонуємо довжина перегону являється оптимальною для ділянок маршруту, які проходять у житлових і промислових забудовах. Кількість і розташування зупиночних пунктів на маршруті повинно забезпечувати зручність підходу до них, пересадок на інший маршрут і безпеку пасажирів.

Після визначення кількості і розташування зупиночних пунктів знаходять середню довжину перегону за рівнянням

$$l_{пер} = \frac{l_m}{(n-1)}, \quad (3.1)$$

де l_m – довжина маршруту;

n – кількість зупиночних пунктів на маршруті, до яких входять і кінцеві зупинки.

Зміна середньої довжини перегону на маршруті викликає зміну швидкості сполучення. З збільшенням довжини перегону більш ефективно реалізуються швидкісні якості рухомого складу, що передбачає збільшення швидкості сполучення. При зменшенні довжини перегону швидкості якості рухомого складу використовуються менш ефективно, що викликає зниження швидкості сполучення.

Швидкість сполучення при зміні середньої довжини перегону на маршруті визначається по формулі

$$v_c = v_c^{\bar{}} + v_n l_{\bar{}} \frac{l_{пер}}{l_{пер}^{\bar{}}}, \quad (3.2)$$

де v_c – скореговане значення швидкості сполучення при зміні довжини перегону;

$v_c^{\bar{}}$ – існуюча на маршруті (базова) швидкість сполучення;

v_n – норматив зміни швидкості,

$v_n = 10$ км/год;

$l_{пер}$ – змінена довжина перегону;

$l_{пер}^{\bar{}}$ – існуюча на маршруті (базова) довжина перегону.

В наслідку оптимізації довжини перегонів на маршруті річна економія витрат часу пасажирів визначається по формулі

$$\Delta T_p = \left[1,25 \cdot 10^{-4} (l_{пер}^{\bar{}} - l_{пер}) + \left(\frac{1}{v_c^{\bar{}}} - \frac{1}{v_c} \right) \bar{l}_n \right] \cdot P, \quad (3.3)$$

де \bar{l}_n – середня довжина поїздки пасажирів на маршруті;

P – річний обсяг перевезень на маршруті.

Третій етап заключається в інтенсифікації звичайних режимів руху. З метою максимального підвищення провізних можливостей автобусів в години пік режими їх руху на цей період інтенсифікуються за рахунок скорочення до мінімуму відстою на проміжних і кінцевих зупиночних пунктів маршрутів для висадки і посадки пасажирів. Для цього проводиться хронометраж режимів руху

на маршрутах в періоди пік. Хронометрується величина простоювання рухомого складу на проміжних і кінцевих зупиночних пунктах маршруту фактична і необхідна. Остання визначається з моменту відчинення дверей для висадки і посадки пасажирів до їх зачинення. По кожному маршруту робиться не менше 50 вимірів. Виміри на даному маршруті проводяться по всім або по декільком графікам виходу автобусів.

Фактичні норми простоювання визначається як середньоарифметичні величини по групі вимірів, яка оброблюється. По отриманим нормативам часу простоювання корегується величина експлуатаційної швидкості, інтервал руху і кількість рейсів для періоду пік.

Найбільш суттєвий резерв підвищення експлуатаційної швидкості спостерігається на автобусних маршрутах довжиною до 5 км (10 – 20%), цьому інтенсифікацію режимів руху автобусів на цих маршрутах найбільш ефективна. Ефективність реалізації резерву підвищення експлуатаційної швидкості автобусів на маршруті (річна економія витрат часу пасажирів) визначається по формулі

$$\Delta T_p = \frac{l_m}{A \left(\frac{1}{v_e} - \frac{1}{v_e^p} \right) \cdot P_{пик}}, \quad (3.4)$$

де A – кількість автобусів, які працюють на маршруті;

v_e і v_e^p – експлуатаційна швидкість автобусів на маршруті відповідно до і після реалізації резерву;

P – річний обсяг перевезень на маршруті в період реалізації резерву.

Четвертий етап – призначення прискорених режимів руху автобусів на маршрутах. Прискорені (експресний і швидкісний) режими руху автобусів раціонально вводити на маршрутах з незначним пасажиро обміном на проміжних зупинках або з обмеженою кількістю зупиночних пунктів, де значний пасажирообмін. Практично раціональність організації прискорених режимів руху визначається наявністю пасажирів, які їздять від початкового до кінцевого

зупиночного пунктів маршруту по значній частині його тривалості, т.є. структурою пасажирських кореспонденцій по маршруті може бути отримана без проведення трудомістких обстежень на підставі відомої кількості входів і виходів пасажирів на зупиночних пунктах. Для формування комбінації режимів руху автобусів на маршруті необхідно призначити зупиночні пункти для автобусів, які працюють в прискореному режимі, і визначити їх кількість. У даному випадку може бути застосовані метод побудування раціональних швидкісних і експресних режимів.

Коефіцієнт змінності пасажирів на маршруті представляє собою відношення довжини маршруту до середньої дальності поїздки пасажирів на цьому маршруті

$$K_c = \frac{l_M}{l_n}. \quad (3.5)$$

Чим нижче коефіцієнт змінності пасажирів на маршруті, тим більше питома вага пасажирів, які їздять від початкового до кінцевого зупиночного пункту, або по значній частині довжини маршруту.

Необхідна кількість прискорених рейсів уточнюється по фактичному пасажиропотоку. Наповнення автобусів в прискорених рейсах повинно дорівнювати наповненню автобусів в звичайних рейсах або меншим на стільки, на скільки збільшилась швидкість сполучення

$$K'_n \cdot \frac{v'_e}{v''_e} \leq K''_n \leq K'_n, \quad (3.6)$$

де K'_n і K''_n – коефіцієнти наповнення автобусів відповідно працюючих в звичайному і прискореному режимах;

v'_e і v''_e – швидкість сполучення на маршруті при звичайному і прискореному режимах руху.

Коефіцієнт наповнення автобусів на найбільш навантаженому перегоні маршруту визначається по формулі

$$K_n = \frac{P_{пер} \cdot T_{зв}}{T_{пик} \cdot A}, \quad (3.7)$$

де $P_{пер}$ – пасажиропотік на найбільш навантаженому перегоні маршруту за період пік;

$T_{зв}$ – тривалість зворотнього рейсу на маршруті;

$T_{пик}$ – тривалість періоду пік, який розглядається;

A – кількість автобусів, які працюють на маршруті.

Якщо після введення прискорених режимів руху на маршруті наповнення працюючих в цих режимах автобусів вище, ніж при звичайному режимі, то кількість прискорених рейсів необхідно збільшити при дотриманні встановлених для звичайного режиму обмежень по максимально припустимому інтервалу руху автобусів. При інтервалі руху автобусів прискореного режиму більше 10 хвилин вводиться рух за відомим пасажиром розкладу, в протилежному випадку – по відомому пасажиром інтервалу.

Річна економія часу всіх пасажирів на маршруті, характеризуючи ефективність позначених режимів руху автобусів, в першому випадку буде визначатися за рівнянням

$$\Delta T_p = \left[l_n'' \left(\frac{1}{v_e'} - \frac{1}{v_e''} \right) + \frac{i'}{2} \right] \cdot P'' - \frac{(i' - i)}{2P'}, \quad (3.8)$$

у другому випадку буде визначитися за рівнянням

$$\Delta T_p = \left[l_n'' \left(\frac{1}{v_e'} - \frac{1}{v_e''} \right) + \frac{(i'' - i)}{2} \right] \cdot P'' - \frac{(i' - i)}{2P'}, \quad (3.9)$$

де l_n'' – середня дальність поїздки пасажирів, які користуються прискореними рейсами на маршруті;

i, i' – інтервали руху автобусів на звичайних рейсах відповідно до i після вводу на маршруті прискорених режимів руху;

P', P'' – річний обсяг перевезень пасажирів відповідно на звичайних і прискорених рейсах.

3.2. Розроблення графіків і розкладу переміщення автобусів

Вірно оформлений розклад руху на маршруті являється визначальною умовою забезпечення значного рівня організації перевезень пасажирів, раціонального використання автобусів і зменшення собівартості перевезень.

Розклад руху – це необхідний документ, який регламентує режим руху автобусів по маршруту, час початку і час закінчення роботи автобуса на маршруті.

Тому при складанні розкладу руху необхідно враховувати всі фактори і результати обстеження потоку пасажирів на маршруті для того, щоб забезпечити:

1. Мінімум витрат часу пасажирів на очікування автобуса і поїздки по маршруті.
2. Значну регулярність переміщення автобусів по всій протяжності маршруту.
3. Найбільшу швидкість руху автобуса.
4. Досить раціональне застосування автобусів на маршруті.
5. Комфортні умови поїздки протягом всіх годин роботи автобуса на маршруті.
6. Погоджувати рух автобусів даного маршруту з рухом автобусів інших маршрутів.
7. Нормальний режим роботи водіїв та кондукторів.

Отримаємо часові показники проїзду на першому ділянці за формулою:

$$T_{\text{рух}} = \frac{l}{V_T}, \quad (3.10)$$

де l - віддаль між зупинками.

V_T - технічна швидкість.

$$T_{\text{рух}} = \frac{32}{37,6} = 0,85 = 51 \text{ хв.}$$

Отже, автобус відправившись з Тернополя в 15 годині 39 хвилин прибуде в с. Н. Луб'янки в 16 годині 30 хвилин і витративши 1 хвилину на посадку і висадку пасажирів і відправиться о 16 годині 31 хвилин.

Часові показники проїзду на інших відрізках можна вирахувати подібно, отримані результати записуємо у табл. 3. 1.

Таблиця 3.1 - Розпорядок переміщення автобуса на міжміському маршруті “Тернопіль – Ланівці”

Рейс№129			Віддаль (км)	Найменування зупинки	Віддаль (км)	Рейс№		
Прибування (год.,хв.,)	Стоянка, хв.,	Відправка (год., хв.,)				Прибування (год.,хв.,)	Стоянка, хв.,	Відправка (год., хв.,)
		15.39	0	Тернопіль АС	82	8.27	5	
16.30	1	16.31	32	Н. Луб'янки	50	7.35	1	7.36
16.39	1	16.40	37	Синява	45	7.26	1	7.27
16.48	1	16.49	42	Верещаки	40	7.17	1	7.18
16.57	1	16.58	47	Вижгородок	35	7.08	1	7.09
17.06	1	17.07	52	Буглів	30	6.59	1	7.00
17.11	1	17.12	55	Жуківці	27	6.54	1	6.55
17.25	10	17.35	63	Ланівці АС	0	-	10	6.50

Розрахункова кількість водіїв:

$$N_B = \frac{\sum A\Gamma_n + T_{пз} + T_{мо}}{\Phi_{рч} \cdot 12}, \quad (3.11)$$

де T_{nz} – час підготовчо-заключний.

$$T_{nz} = \frac{\sum ADe \cdot n_{zm} \cdot 18}{60} \text{ год.}, \quad (3.12)$$

де n_{zm} – число змін.

$$T_{nz} = \frac{423,4 \cdot 1 \cdot 18}{60} = 127 \text{ (год)}$$

T_{mo} – часові показники медичного спостереження.

$$T_{mo} = \frac{\sum ADe \cdot n_{zm} \cdot 5}{60}, \quad (3.13)$$

$$T_{mo} = \frac{423,4 \cdot 1 \cdot 5}{60} = 35,3 \text{ (год)},$$

$$N_B = \frac{2530,4 + 127 + 35,3}{1996} = 1,35 \approx 2 \text{ водії.}$$

В залежності від кількості робочих змін, тривалості робочого тижня, кількості водіїв, побудовано графічне зображення праці шоферів в календарному місяці за умови п'ятиденного робочого тижня:

- тривалість зміни 6,2 год.;
- кількість змін 1;
- кількість водіїв 2.

Таблиця 3.4 – Послідовність праці водіїв

Водії	Дні в місяці																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	р	р	р	р	р	р	в	р	р	р	р	р	р	в	р	р	р	р	р	р	р	в	р	р	р	р	р	р	в	р	р
2	в	в	в	в	в	в	р	в	в	в	в	в	в	р	в	в	в	в	в	в	р	в	в	в	в	в	в	в	р	в	в

Умовні позначення:

Р – робочі дні;

В – вихідні дні.

3.3 Впровадження системи обліку пасажирів та дотримання графіку руху

В більшості випадків при перевезеннях пасажирів в приміському та міжміському сполученнях спостерігаються випадки приховування реальної кількості перевезених пасажирів. Тому постає задача забезпечення обліку усіх пасажирів.

Також з певних об'єктивних і суб'єктивних причин часто порушується графік руху транспорту. Це спричиняє незадоволення потреб споживачів. Пасажири не встигають на автобус або змушені надто рано виходити до зупинки транспорту.

Однією з пропозицій є впровадження системи управління пасажиро перевезеннями «Автопастрафік». Ця система дозволить оптимізувати витрати підприємства на конкретному маршруті.

Система управління пасажиро перевезеннями «Автопастрафік» є однією з підсистем платформи «ПасПлюс» і призначена для:

- Надання послуг навігації і диспетчеризації
- Автоматичного обліку пасажиропотоку

- Автоматизації документообігу
 - Управління продажами квитків
- Особливості платформи

Система «Автопастрафік» дозволяє підключити до системи практичне будь-яке обладнання, будь-якого виробника.

Для доступу до системи користувачам надається WEB-портал і мобільний портал. Для оперативного оповіщення про події, що відбуваються з контрольованими об'єктами передбачена функція оповіщення SMS і E-mail.

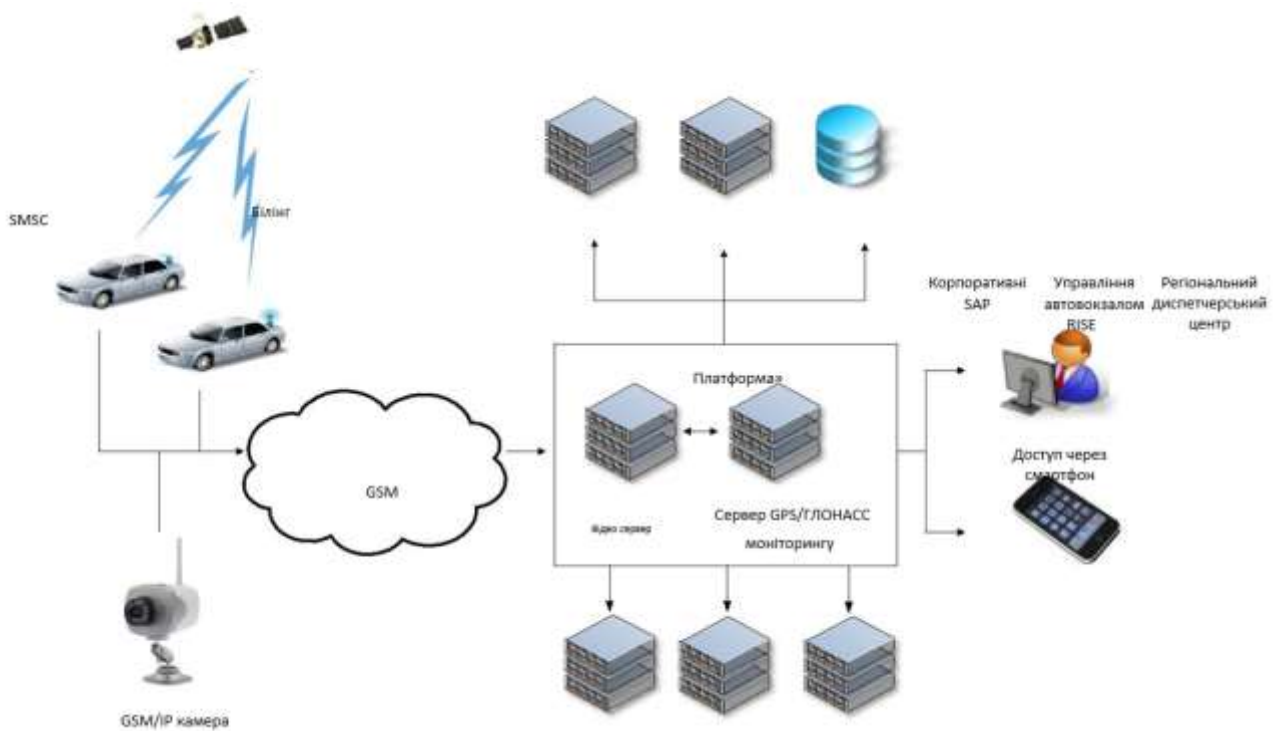


Рисунок 3.1 – Структура платформи



Рисунок 3.2 – Загальний вигляд програми

Інтерфейс користувача

Web-інтерфейс дозволяє підтримувати необмежену кількість робочих місць та дозволяє враховувати специфіку бізнесу компаній замовників.

Система Автопастрафік

Система Автопастрафік в даний момент проінтегрована з окремими системами управління автовокзалами.

Використання системи Автопастрафік дозволяє:

- Вести точний облік перевезених пасажирів
- Організувати продаж квитків в салоні автобуса з передачею інформації про продаж диспетчеру системи «ПЛЮТ» на автовокзал
- Вести облік проданих квитків
- Автоматизувати віддалену автостанцію
- Організувати передачу інформації про фактичні терміни прибуття на станцію (зупинку) автобуса в систему управління автовокзалу

Модуль відео підрахунку пасажирів системи Автопастрафік.

Для здійснення підрахунку пасажиропотоку автобуси оснащуються спеціальними блоками відеоконтролю. До блоку відеоконтролю підключаються відео камери, які встановлюються над дверима автобуса.

Додатково можуть бути встановлені камери з фокусом на салон автобуса і для реєстрації дорожньої ситуації.

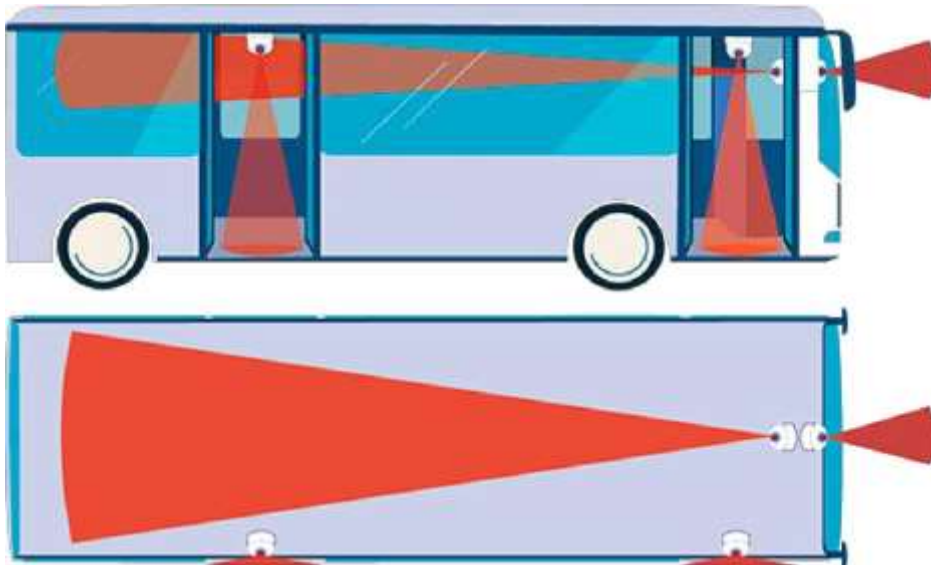


Рисунок 3.3 – Схема розміщення камер в автобусі



Рисунок 3.4 – Вид з камери обліку пасажирів на задніх дверях автобуса

Зареєстроване відеокамерою відео аналізується на борту автобуса, після чого на сервер передається кількість пасажирів, котрі увійшли і вийшли. Саме відео зберігається в блоці відеоаналізу і може бути вилучено через знімний накопичувач в міру необхідності.

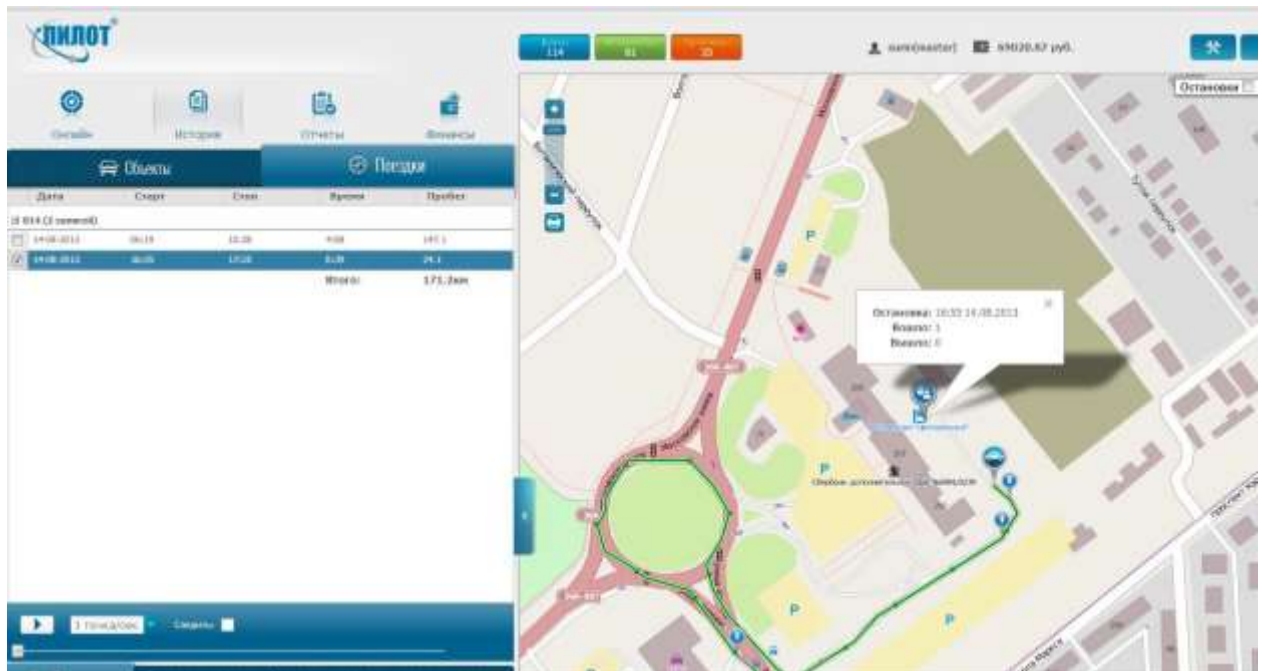


Рисунок 3.5 – Интерфейс програми

Модуль контролю розкладів і виходів.

Система веде облік виходів і виконання розкладів автобусами. Диспетчер отримує в режимі реального часу інформацію про зриви, випередження і запізнення. При необхідності вся інформація може дублюватися на монітор водія.

Електронні схеми маршрутів з тарифами зберігаються на сервері і доступні для перегляду і редагування з будь-якої точки всім авторизованим користувачам.



Рисунок 3.6 – Електронна схема руху за маршрутом з тарифами

Расписание	Ежедневно	ПН	ВТ	ПТ	2017.12.03				
Остановки	Райо 1	Райо 2	Райо 3	Райо 4	Райо 5	Райо 6	Райо 7	Райо 8	Райо 9
Центр занятости	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
Автовокзал	06:01	07:01	08:01	09:01	10:01	11:01	12:01	13:01	14:01
Молочный ком.	06:05	07:05	08:05	09:05	10:05	11:05	12:05	13:05	14:05
Нгду Елховнефть	06:06	07:06	08:06	09:06	10:06	11:06	12:06	13:06	14:06
Мед. Учлище	06:07	07:07	08:07	09:07	10:07	11:07	12:07	13:07	14:07
УТТ-1	06:08	07:08	08:08	09:08	10:08	11:08	12:08	13:08	14:08
Геофизика	06:10	07:10	08:10	09:10	10:10	11:10	12:10	13:10	14:10
Кислородный завод	06:11	07:11	08:11	09:11	10:11	11:11	12:11	13:11	14:11
Тракторная	06:14	07:14	08:14	09:14	10:14	11:14	12:14	13:14	14:14
Дорожная парк.	06:16	07:16	08:16	09:16	10:16	11:16	12:16	13:16	14:16
Подстанция	06:18	07:18	08:18	09:18	10:18	11:18	12:18	13:18	14:18
Историческая	06:20	07:20	08:20	09:20	10:20	11:20	12:20	13:20	14:20
РТС	06:21	07:21	08:21	09:21	10:21	11:21	12:21	13:21	14:21
Канализ.	06:23	07:23	08:23	09:23	10:23	11:23	12:23	13:23	14:23
АБК	06:25	07:25	08:25	09:25	10:25	11:25	12:25	13:25	14:25
Т/в. Дворцов	06:27	07:27	08:27	09:27	10:27	11:27	12:27	13:27	14:27

Рисунок 3.7 – Форма контролю розкладу

Система веде автоматичної облік виходів і розкладів. При порушенні розкладу система генерує відповідне повідомлення диспетчеру. План-факт розкладу доступний в звітах.

Расписание	Центр занятости	Автовокзал	Молочный комбинат	Нгду Елховнефть	Мед. Учлище	УТТ-1	Геофизика	Кислородный завод
Основное расписание(daily)	План:06:00 Факт:05:44 Разница:00:15	План:06:01 Факт:05:45 Разница:00:15	План:06:05 Факт:06:19 Разница:00:14	План:06:06 Факт:06:19 Разница:00:13	План:06:07 Факт:06:20 Разница:00:13	План:06:09 Факт:06:21 Разница:00:12	План:06:10 Факт:06:22 Разница:00:12	План:06:12 Факт:06:22 Разница:00:10
Основное расписание(daily)	План:07:00 Факт:06:59 Разница:00:00	План:07:01 Факт:07:00 Разница:00:00	План:07:05 Факт:07:04 Разница:00:00	План:07:06 Факт:07:05 Разница:00:00	План:07:07 Факт:07:05 Разница:00:01	План:07:09 Факт:07:07 Разница:00:01	План:07:10 Факт:07:07 Разница:00:02	План:07:12 Факт:07:08 Разница:00:03
Основное расписание(daily)	План:08:00 Факт:07:52 Разница:00:07	План:08:01 Факт:07:54 Разница:00:07	План:08:05 Факт:07:55 Разница:00:08	План:08:06 Факт:07:57 Разница:00:08	План:08:07 Факт:07:58 Разница:00:08	План:08:09 Факт:07:59 Разница:00:09	План:08:10 Факт:08:00 Разница:00:09	План:08:12 Факт:08:01 Разница:00:10
Основное расписание(daily)	План:09:00 Факт:08:58 Разница:00:01	План:09:01 Факт:08:57 Разница:00:03	План:09:05 Факт:09:00 Разница:00:04	План:09:06 Факт:09:01 Разница:00:04	План:09:07 Факт:09:01 Разница:00:05	План:09:09 Факт:09:02 Разница:00:06	План:09:10 Факт:09:03 Разница:00:05	План:09:12 Факт:09:19 Разница:00:07
Основное расписание(daily)	План:10:00 Факт:09:56 Разница:00:03	План:10:01 Факт:09:55 Разница:00:05	План:10:05 Факт:10:05 Разница:00:00	План:10:06 Факт:10:04 Разница:00:01	План:10:07 Факт:10:04 Разница:00:02	План:10:09 Факт:10:23 Разница:00:14	План:10:10 Факт:10:24 Разница:00:14	План:10:12 Факт:10:24 Разница:00:12

Рисунок 3.8 – План-факт розкладу доступний в звітах

Модуль управління перевезеннями і ІС

Для автоматизації завдань пасажирського автопідприємства в системі «Автопастрафік» передбачений спеціальний модуль. Весь функціонал модуля зінтегрований з системою ІС.

Можливості:

- Формування бази маршрутів і розкладів з урахуванням різних показників;
- Формування плану рейсів на заданий інтервал часу;
- Формування зміни роботи транспортних засобів;
- Формування потреб у транспортних засобах на виконання плану перевезень;
- Оперативне планування розстановки транспортних засобів, з урахуванням коригування з фактичними даними з системи навігації;
- Оперативне коректування інтервалів руху;
- Збір статистики для визначення резервного фонду транспортних засобів;
- Контроль, аналіз та корегування виконання плану по рейсам;
- Контроль регулярності руху транспортних засобів;
- За даними звіту проводиться нарахування заробітної плати;
- Звірка даних з системою навігації.
- Вивантаження даних в 1С.

N	Дата выез...	Транс...	Водитель	Контрагент	Наименование...	Стоимость...	Время вы...	Путевой лист	В
1	24.01.2014	056	Петров Пет...	ГорноалтайскТранс	Поездка КМ	12,00	12:11:00	Путевой лист 0000000015 от 24.01.2014...	1
2	24.01.2014	220	Сидоров Си...	Частное лицо	БарнаулБийск	11,00	12:11:00		1
3	24.01.2014	277	Хотелкин п...	Частное лицо	Доставка	19,00	12:11:00	Путевой лист 0000000021 от 24.01.2014...	1
4	24.01.2014	757	Иванов Ив...	Частное лицо	Поездка КМ	25,00	12:11:00		1
5	24.01.2014	277	Хотелкин п...	ООО "Заринское"	Поездка КМ	25,00	12:11:00		1

Рисунок 3.9 – Заявка на вихід автотранспорту

N	Тип операції	Картка	Тип палива	Об'єм палива	Кількість	Ціна	Сума	Середня ціна	Дата	Місце заправки
1	A3C		Дизель	20,00	1,00	11,00	11,00	1,00	15.07.2013 7:55:32	05:30 на 52:46 сс
2	A3C		Дизель	21,00	1,00				15.07.2013 9:34:17	05:49 на 52:47 сс
3	Служ		Дизель	-42,00	1,00				15.07.2013 12:11:26	04:34 на 52:57 сс
4	A3C		Дизель	25,00	100,00				15.07.2013 13:41:44	НОВОПАЛТ-Алтайск
5	A3C		Дизель	50,00	1,00				15.07.2013 13:51:46	НОВОПАЛТ-Алтайск

Рисунок 3.10 – Табель обліку робочого часу

Система оперативно розшукових заходів (СОРМ)

На базі блоку відео аналізу «Автопастрафік» можуть бути розгорнуті додаткові сервіси:

- Система розпізнання осіб
- Система розпізнання номерів

Інформація про розшукувані об'єкти може централізовано завантажувати в кожний транспортний засіб. Після завантаження система буде здійснювати пошук по базі осіб і (або) державних реєстраційних номерів транспортних засобів і повідомляти водія і диспетчера про зафіксовані збіги.

Таблиця 3.5 – Вартість обладнання й установки

1	Од.	Кількість	Ціна за од., грн.
Комплект «Автопастрафік 5.1» для однієї шт.	шт.	1	25600,00
Комплект «Автопастрафік 5.1» для двох шт. дверей	шт.	1	28400,00
Комплект «Автокондуктор 3.0» для трьох дверей	шт.	1	35600,00
Абонентське обслуговування (в місяць)	шт.	1	240,00
Абонентське обслуговування при інтеграції з Асопа (в місяць)	шт.	1	400,00

РОЗДІЛ 4

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Пакет програмного забезпечення з планування транспортних потоків і організації дорожнього руху

PTV Vision® об'єднує в собі повний пакет програмного забезпечення для планування, аналізу та організації транспортного руху. Створювати, оптимізувати і аналізувати транспортні системи - таким міг би бути девіз програми. Відповідно область застосування PTV Vision® широка: починаючи від підготовки проектів організації та аналізу схем руху на перехрестях і розв'язках, аж до досліджень комплексних транспортних систем міст і регіонів, включаючи також створення перспективних інтегрованих транспортних концепцій для індивідуального і суспільного транспорту. Одночасно з цим PTV Vision® вирішує завдання оперативного і стратегічного транспортного планування.

Область застосування.

У сучасній інженерній науці при плануванні і аналізі немислимо обходитися без імітаційного моделювання. VISSIM здатний моделювати не тільки транспортний рух, а й рух повітряних, морських суден, а також пішохідних потоків.

Імітаційне моделювання транспортного руху

VISSIM дозволяє імітувати рух транспорту і пішоходів (імітаційне моделювання), що дозволяє йому бути необхідним інструментом при аналізі проектних і організаційних рішень, якщо мова йде про планування руху.

Але не треба думати, що VISSIM здатний моделювати тільки транспортний рух. Йому під силу імітаційне моделювання руху повітряних і морських суден, а також пішохідних потоків. Можливість виконання проектів в режимі тривимірної анімації робить VISSIM незамінним помічником при узгодженні проектів в органах влади.



Рисунок 4.1 – Імітаційне моделювання транспортного руху
(вікно програми VISSIM)

- Оцінка впливу типу перетину доріг на пропускну здатність (нерегульований перехрестя, регульований перехрестя, круговий рух, ж / д переїзд, розв'язка в різних рівнях).
- Проектування, тестування і оцінка впливу режиму роботи світлофора на характер транспортного потоку.
- Оцінка транспортної ефективності запропонованих заходів.
- Аналіз управління дорожнім рухом на автострадах і міських вулицях, контроль за напрямками руху як на окремих смугах, так і на всій проїжджій частині дороги.
- Аналіз можливості надання пріоритету громадському транспорту і заходи спрямовані на пріоритетний пропуск трамваїв
- Аналіз впливу управління рухом на ситуацію в транспортній мережі (регулювання припливу транспорту, зміна відстані між вимушеними зупинками транспорту, перевірка під'їздів, організація одностороннього руху і смуг для руху громадського транспорту).
- Аналіз пропускну здатності великих транспортних мереж (наприклад, мережі автомагістралей або міської вулично-дорожньої мережі) при

динамічному перерозподілі транспортних потоків (це необхідно, наприклад, при плануванні перехоплюючих парковок).

- Аналіз заходів по регулюванню руху в залізничному транспорті і при організації стоянок очікування (наприклад, митних пунктів).
- Детальна імітація руху кожного учасника руху.
- Моделювання зупинок громадського транспорту і станцій метрополітену, причому враховується їх взаємний вплив.
- Розрахунок аналітичних показників (понад 50 різних оцінок і аналітичних коефіцієнтів), побудова графіка (в Microsoft Excel) тимчасової завантаження мережі тощо.

Модулі

Базовий модуль VISSIM

Модуль використовується для створення мікромоделей транспортних потоків.

Основні функції:

- Введення вихідних даних.
- Моделювання з використанням статичного розподілу маршрутів.
- Аналіз мережі.
- Візуалізація транспортних потоків і запис 3D відеороликів.

Додаткові модулі

Мезомодельовання (вкл. Динамічний розподіл)

Модуль дозволяє розробляти моделі мезоскопічного рівня з більш низьким рівнем деталізації для імітації великих мереж і включає динамічний розподіл (імітація транспортних засобів в мережі виконується мезоскопічно, а пошук маршрутів і вибір маршрутів виконуються звичним способом за допомогою алгоритмів динамічного розподілу).

Динамічний розподіл дозволяє відобразити вибір маршрутів водіями за допомогою застосування матриці кореспонденцій з урахуванням критеріїв

вибору шляху (відстань, час, швидкість). Процедура динамічного розподілу в VISSIM базується на ідеї ітераційного моделювання. Це означає, що модельована мережа імітується не один раз, а багато разів, і водії в наступну імітацію вибирають маршрут, ґрунтуючись на досвіді, який вони придбали в попередніх імітаціях.

Моделювання пішоходів: VISWALK

Модуль дозволяє моделювати пішохідні потоки та їх взаємодію з іншими учасниками руху. В основу VISWALK входить "Модель Соціальних Сил" професора Хельбінга. Модель довела свою ефективність завдяки своїй гнучкості і простоті імітації складних ситуацій. Модуль може працювати як самостійне робоче місце (в цьому випадку неможлива імітація транспорту), так і в складі базового модуля PTV VISSIM (в цьому випадку, необхідно враховувати, що модуль на 10 000 чол. Може бути сумісний тільки з версією "1" і більше).

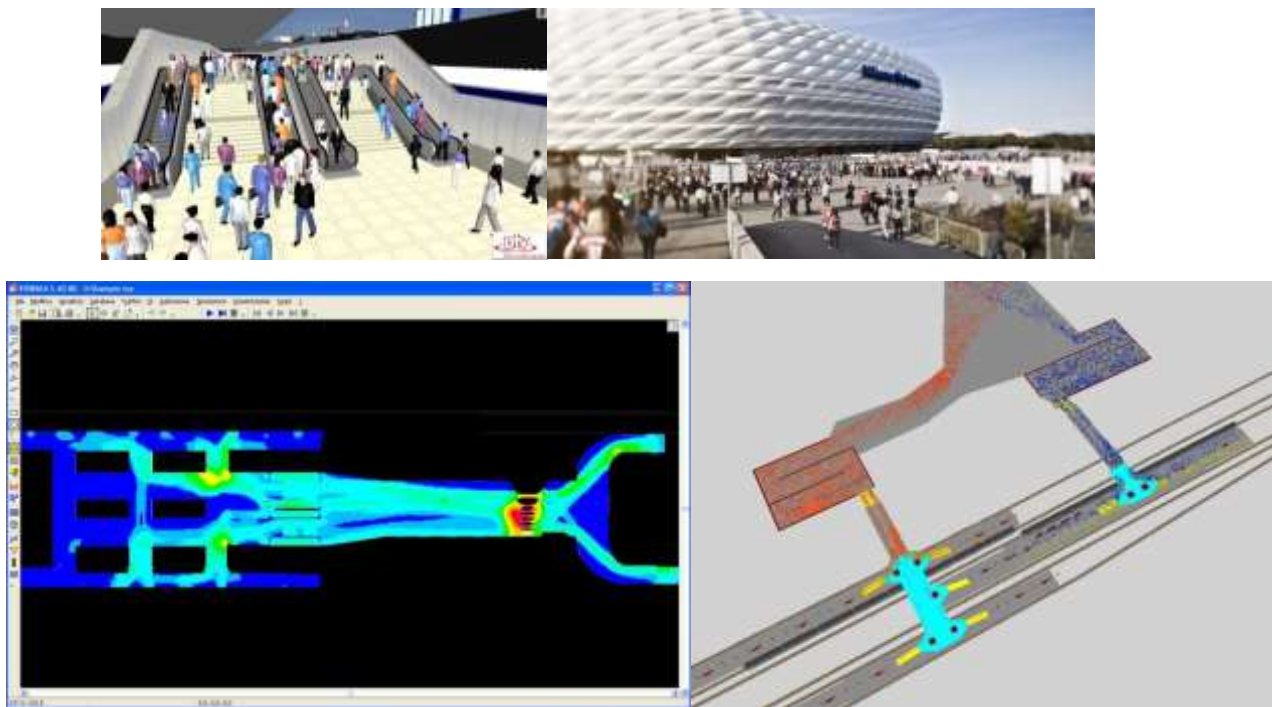


Рисунок 4.2 – Моделювання руху пішоходів

Атрибутика BIM (для VISWALK)

Модуль застосовується для розширення можливостей моделювання пішоходів і дозволяє довантажувати всю атрибутивну інформацію для більш детальної імітації при моделюванні руху пішоходів.

Оптимізація роботи світлофорів: VISSIG

Розширений графічний редактор часу сигналів. Використовується для оптимізації роботи світлофорів по часу затримки, створення і редагування матриць проміжних інтервалів, графічного відображення схеми пофазного роз'їзду і її інтерактивного редагування, а також для створення попередньо розрахованих сигнальних програм або PUA файлів для VAP.

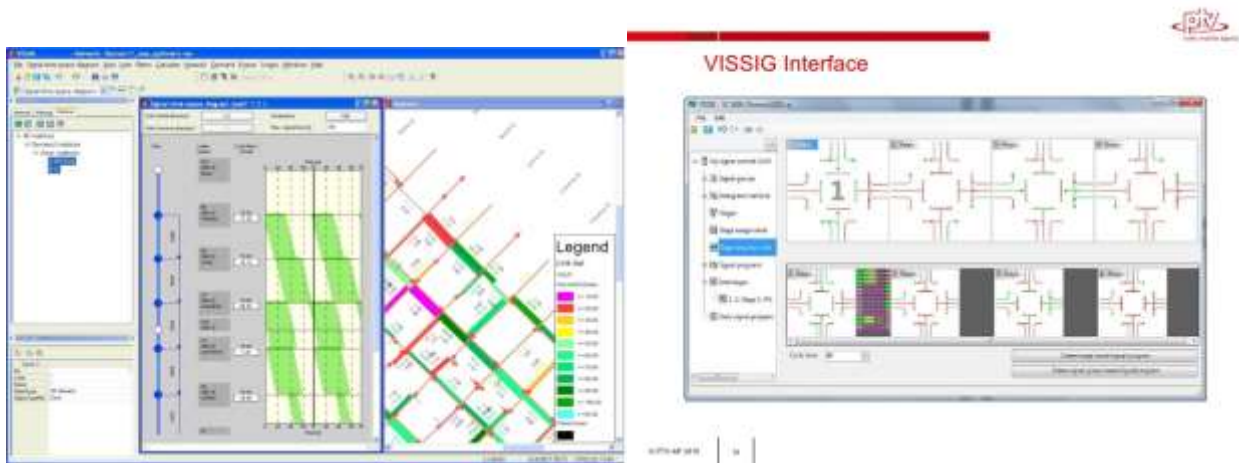


Рисунок 4.3 – Моделювання роботи світлофорів

Адаптивне управління світлофорами: VAP / VisVAP

VAP (актуальне транспортне програмування) додатковий модуль VISSIM для моделювання програмованих фаз і етапів засобів управління сигналами, які приводилися в дію транспортними засобами. Логіка управління описана в текстовому файлі при використанні простого мови програмування. Під час запусків імітації або в тестовому режимі VAP інтерпретує команди логіки управління і створює команди управління сигналу для мережі VISSIM. У той же самий час, різні змінні детектора, що відображають поточну транспортну ситуацію відновлюються з результатів моделювання і обробляються в логіці.

VisVAP збільшує використання вільно-певних логік управління сигналу, використовує мову VAP (актуальне транспортний програмування), має зручний інтерфейс і інструменти для створення і редагування логіки програми у вигляді блок-схеми. Ідея та дизайн блок-схем VisVAP взяті з тисяча дев'яносто дев'яносто дві RiLSA (німецький норматив для засобів управління сигналу). VisVAP може використовуватися як для поетапного проектування, так і для проектування груп сигналів.

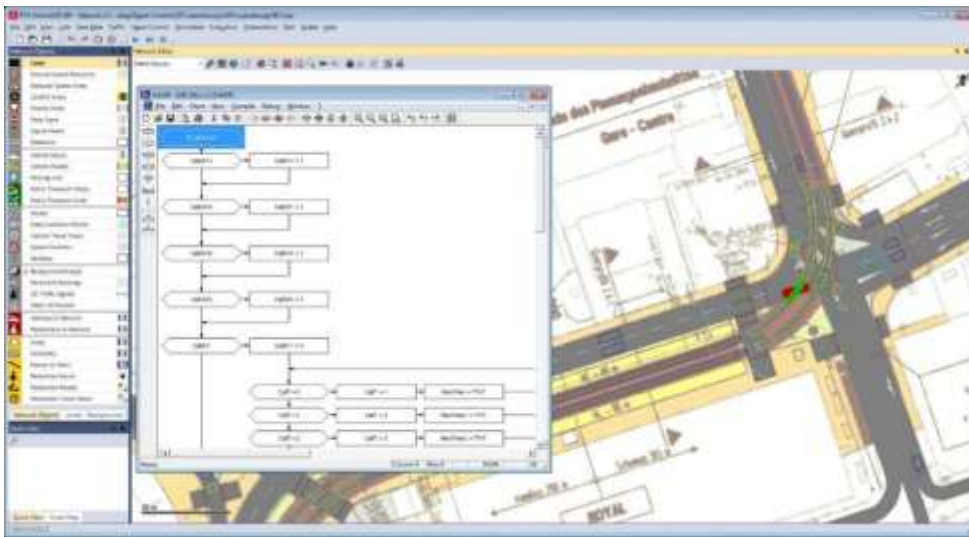


Рисунок 4.4 – Адаптивне управління світлофорами: VAP / VisVAP

Адаптивне регулювання: Balance

Модуль дозволяє протестувати застосування алгоритмів адаптивного регулювання, що застосовуються в системі PTV Balance, для будь-якого вирізаного фрагмента мережі з макромоделі, створеної в PTV VISUM.



Рисунок 4.5 – Адаптивне регулювання: Balance

Візуалізація: 3D-пакет

Модуль використовується для створення найпростіших 3D об'єктів, з метою їх подальшого імпорту в VISSIM, конвертації складних об'єктів з середовища 3DS-Max в VISSIM, експорту з VISSIM в 3DS-Max вузлів, дуг і руху транспортних засобів.

Екологія: EnViVer Pro і EnViVer Enterprise

Окремий інструмент для розрахунку емісії шкідливих речовин. Підраховує викиди найбільш поширених шкідливих речовин як для всієї системи в цілому, так і для окремих відрізків (вулиць).

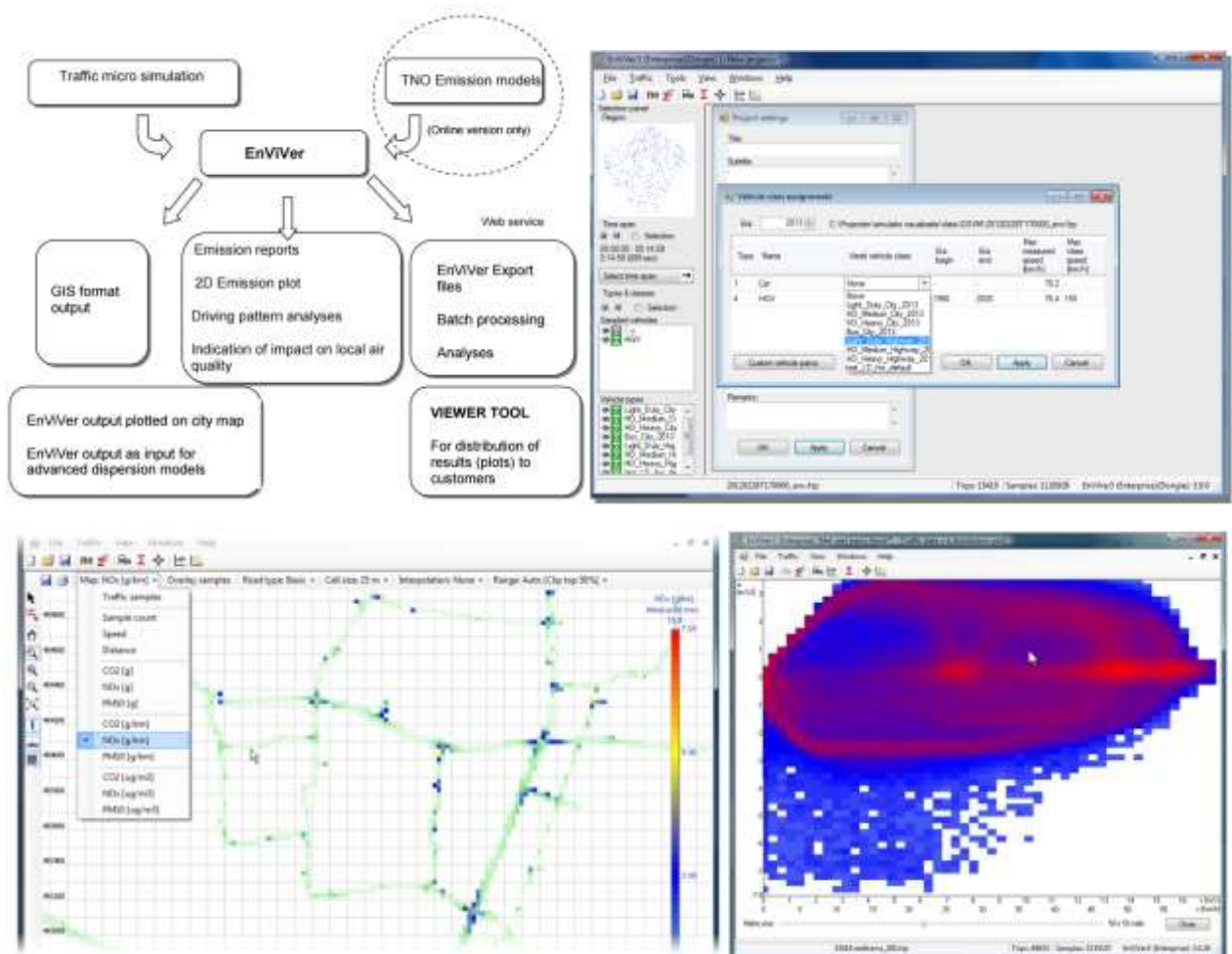


Рисунок 4.6 – Модуль Екологія

Таким чином, застосування сучасного програмного забезпечення дозволить оптимізувати майже усі транспортні процеси, забезпечити надійність системи переміщення пасажирів і рекомендовано застосовувати для моделювання на прикладі маршруту Тернопіль-Ланівці.

РОЗДІЛ 5

ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

5.1 Розрахунок фонду заробітної плати водіїв з відрахуванням на соціальне страхування

При розрахунку величини заробітної плати використовуються відрядна і погодинна форма оплати праці.

Загальний фонд заробітної плати водіїв складається із фонду основної зарплати і фонду додаткової зарплати.

Фонд основної зарплати складається із:

- оплати за виконані пасажиро-кілометри;
- надбавки за класність;
- премії.

Розрахунок погодинної заробітної плати водіям для пасажирських перевезень визначаємо за формулою:

$$З_{ПГ} = C_2 \cdot (AG_e + AG_{пз,мз}), \quad (5.1)$$

де C_2 - годинна тарифна ставка водія І -го класу, приймаємо

$$C_2 = 17 \text{ грн./год.};$$

$AG_{пз,мз}$ - підготовчо-заклучний час і час медичного огляду на проектний період, год.;

AG_e - загальна кількість автомобіле-годин експлуатації автомобілів.

$$AG_{пз,мз} = T_{пз} + T_{мо}, \quad (5.2)$$

де $T_{пз}$ - підготовчо-заклучний час, згідно розділу 3 $T_{пз} = 109,8$ год;

T_{mo} - час медичного огляду, згідно розділу 3 $T_{mo} = 30,5$ год.

$$AG_{пз,мз} = 109,8 + 30,5 = 140,3 \text{ год.}$$

$$З_{пг} = 17 \cdot (3297 + 140,3) = 58434,10 \text{ грн.}$$

5.1.1 Визначення надбавки до заробітної плати за професійність

Сума річної надбавки до заробітної плати водіям за професійність розраховуємо за формулою:

$$ДП_{пр} = \frac{C_{г} \cdot \Phi_{в} \cdot 25 \cdot N_{в1}}{100}, \quad (5.3)$$

де $N_{в1}$ – число водіїв I-го класу, приймаємо $N_{в1} = 2$ чол.;

$\Phi_{р.ч.}$ - фонд робочого часу водія, згідно розділу 3 $\Phi_{р.ч.} = 2003$ год.

$$ДП_{пр} = \frac{17 \cdot 2003 \cdot 25 \cdot 2}{100} = 17025,50 \text{ грн.}$$

5.1.2 Розрахунок премій за виконання завдань

Сума річної премії водіям за виконання планових завдань із фонду заробітної плати розраховується за формулою:

$$П_{в} = \frac{N_{в} \cdot C_{г} \cdot \Phi_{р.ч.} \cdot P_{н}}{100}, \quad (5.4)$$

де $P_{н}$ – середній процент премії за виконання водіями виробничих завдань, приймаємо $P_{н} = 20\%$.

$$P_B = \frac{2 \cdot 17 \cdot 2003 \cdot 20}{100} = 13620,40 \text{ грн.}$$

5.1.3 Розрахунок річного фонду основної заробітної плати водіїв

Тоді сума річного фонду основної заробітної плати водіїв буде складати:

$$ЗПО_B = З_{ПГ} + ДП_{np} + P_B \quad (5.5)$$

$$ЗПО_B = 58434.10 + 17025.50 + 13620.40 = 89080,00 \text{ грн.}$$

5.1.4 Розрахунок додаткової заробітної плати водіїв

Сума річної додаткової заробітної плати водіям визначається за формулою:

$$ЗПД_B = \frac{ЗПО_B \cdot (D_o + D_d)}{D_k - (D_B + D_c + D_o + D_d)}, \quad (5.6)$$

де D_B, D_c, D_o, D_d – відповідно кількість вихідних і святкових днів; кількість днів основної і додаткової відпустки водія в році, $D_B = 105$ днів, $D_c = 10$ днів, $D_o = 24$ днів, $D_d = 4$ днів.

$$ЗПД_B = \frac{89080 \cdot (24 + 4)}{366 - (105 + 10 + 24 + 4)} = 11184,90 \text{ грн.}$$

5.1.6 Розрахунок загального річного фонду зарплати водіїв

Загальний річний фонд заробітної плати водіїв визначається за формулою:

$$\Phi ЗП_B = ЗПО_B + ЗПД_B, \quad (5.7)$$

$$\Phi ЗП_B = 89080,00 + 11184,90 = 100264,90 \text{ грн.}$$

5.1.7 Розрахунок середньомісячної плати водіїв

Середньомісячну заробітну плату водіїв визначаємо за формулою:

$$ЗП_{\text{вср}} = \frac{\Phi ЗП_B}{n_m \cdot N_B}, \quad (5.9)$$

де n_m – кількість місяців роботи підприємства в році, приймаємо $n_m=12$.

$$ЗП_{\text{вср}} = \frac{100264,90}{12 \cdot 2} = 4117,70 \text{ грн.}$$

5.1.8 Розрахунок фонду заробітної плати ремонтним робітникам

Загальний фонд заробітної плати ремонтним робітникам визначаємо за формулою:

$$\Phi ЗП_{\text{рр}} = \frac{H_{\text{зпр}} \cdot L_{\text{заг}}^P}{1000}, \quad (5.10)$$

де $H_{\text{зпр}}$ - норматив затрат на заробітну плату ремонтних робітників на 1000 км пробігу, приймаємо $H_{\text{зпр}}=60$ грн./1000км.;

$L_{\text{заг}}^P$ – загальний пробіг за період, $L_{\text{заг}}^P=92232$ км згідно розділу 2.

$$\Phi ЗП_{\text{рр}} = \frac{60 \cdot 92232}{1000} = 5533,92 \text{ грн.}$$

5.1.9 Розрахунок загальних витрат на оплату праці

Витрати на оплату праці визначаємо за формулою:

$$\Phi ОП = (\Phi ЗП_{в} + \Phi ЗП_{рр}) \cdot K_{кc} \cdot K_{фмз}, \quad (5.11)$$

де $K_{кc}$ – коефіцієнт, що враховує зарплату керівних робітників і службовців, приймаємо $K_{кc} = 1,10$;

$K_{фмз}$ – коефіцієнт, що враховує виплати з фонду матеріального заохочення, приймаємо $K_{фмз} = 1,15$.

$$\Phi ОП = (100264,9 + 5533,92) \cdot 1,10 \cdot 1,15 = 133835,5 \text{ грн.}$$

5.1.10 Розрахунок річних відрахувань єдиного соціального внеску

Сума річних відрахувань єдиного соціального внеску визначається за формулою:

$$ЄСВ = \frac{C_{есв} \cdot \Phi ОП}{100}, \quad (5.12)$$

де $C_{есв}$ – ставка єдиного соціального внеску, приймаємо $C_{есв} = 22\%$.

$$ЄСВ = \frac{22 \cdot 133835,5}{100} = 29443,81 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків по обчисленню фонду заробітної плати водіїв з відрахуванням єдиного соціального внеску зводимо в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1 – Результати розрахунку загального фонду заробітної плати водіїв

№ з/п	Показник	Значення показника
1.	Сума річного фонду основної заробітної плати водія , грн.:	89080,00
1.1.	Заробітна плата водія при погодинній формі оплати праці, грн.	58434,10
1.2.	Доплата за професійність, грн.	17025,50
1.3.	Премія за виконання планових завдань, грн.	13620,40
2	Сума річної додаткової заробітної плати, грн.	11184,90
3	Загальний річний фонд заробітної плати, грн.	100264,90
4	Середньомісячна заробітна плата, грн.	14117,70
5	Фонд заробітної плати ремонтних робітників, грн.	5533,92
6	Витрати на оплату праці, грн.	133835,50
7	Сума річних відрахувань єдиного соціального внеску	29443,81

5.2 Розрахунок матеріальних витрат

5.2.1 Розрахунок витрат на паливо

Витрати на паливо визначаємо за формулою:

$$Q_{\Pi} = \frac{L_{заг}^p \cdot H_{км}}{100} \cdot K_{вг} \cdot K_{зн} \cdot K_{дк}, \quad (5.13)$$

де $H_{км}$ – лінійна норма витрат автомобільного палива на 100 км пробігу, згідно технічної характеристики ЛАЗ 52078 «Лайнер-12» $H_{км}=32л/100км.$;

$K_{вг}$ – коефіцієнт, що враховує внутрішньогаражні витрати палива, приймаємо $K_{вг}=1,05$;

$K_{зн}$ - коефіцієнт, що враховує збільшення витрати палива в зимовий період, приймаємо $K_{зн}=1,15$;

$K_{дк}$ – коефіцієнт, що враховує дорожньо-експлуатаційні і природно-кліматичні умови, приймаємо $K_{дк}=1,05$.

$$Q_{\Pi} = \left(\frac{92232 \cdot 32}{100} \right) 1,05 \cdot 1,15 \cdot 1,05 = 37420,36 \text{ л.}$$

Витрати на паливо у вартісному виразі визначаємо за формулою:

$$C_{\Pi} = Q_{\Pi} \cdot \Pi_{\Pi}, \quad (5.14)$$

де Π_{Π} – оптова вартість палива, згідно діючих цін приймаємо $\Pi_{\Pi}=18,5$ грн/л.

$$C_{\Pi} = 37420,36 \cdot 18,5 = 692276,66 \text{ грн.}$$

5.2.2 Розрахунок витрат на мастильні матеріали

Витрати на мастильні матеріали у вартісному виразі визначаємо за формулою:

$$C_{\text{мм}} = C_{\Pi} \cdot K_{\text{мм}}, \quad (5.15)$$

де $K_{\text{мм}}$ – коефіцієнт, що враховує витрати на мастильні матеріали, приймаємо $K_{\text{мм}}=0,10$.

$$C_{\text{мм}} = 692276,66 \cdot 0,10 = 69227,66 \text{ грн.}$$

5.2.3 Розрахунок витрат на запасні частини і ремонтні матеріали

Витрати на запасні частини і ремонтні матеріали у вартісному виразі визначаємо за формулою:

$$C_{\text{зч, рм}} = \frac{(H_{\text{зч}} + H_{\text{рм}}) \cdot L_{\text{заг}}^P \cdot K_{\text{ок}}}{1000}, \quad (5.16)$$

де $H_{зч}$ – норма на запасні частини на 1000 км, приймаємо $H_{зч}=90$ грн/1000км;

$H_{рм}$ – норма на ремонтні матеріали на 1000 км, приймаємо $H_{рм}=100$ грн/1000км.

$$C_{зч,рм} = \frac{(90 + 100) \cdot 92232 \cdot 1.05}{1000} = 18400,20 \text{ грн.}$$

5.2.4 Розрахунок витрат на автомобільні шини

Витрати на автомобільні шини визначаємо за формулою, грн.:

$$C_{ш} = \frac{L_{заг}^P \cdot n_{ш}}{H_{ш} \cdot K_{зн}} \cdot C_{ш} \cdot K_{рем} \quad (5.17)$$

де $n_{ш}$ – число коліс на рухомому складі, згідно технічної характеристики транспортного засобу $n_{ш}=7$ ш (враховуючи запасне колесо);

$H_{ш}$ – норма середнього ресурсу шин, згідно нормативних даних $H_{ш}=40000$ км.

$K_{зн}$ – коефіцієнт, що враховує знос шин, приймаємо $K_{зн}=0,91$;

$C_{ш}$ – вартість шини відповідного виробника, встановленої на РС, згідно діючих цін приймаємо $C_{ш}=3117$ грн/шт.

$K_{рем}$ – коригуючий коефіцієнт вартості шин, що враховує затрати на їх ремонт, $K_{рем}=1,0$.

$$C_{ш} = \frac{92232 \cdot 7}{40000 \cdot 0.91} \cdot 3117 \cdot 1 = 55287,70 \text{ грн.}$$

5.2.5 Розрахунок загальної суми матеріальних витрат

Загальну суму матеріальних затрат по встановленій номенклатурі рухомого складу визначаємо за формулою:

$$C_{MP} = C_{П} + C_{MM} + C_{зч,рм} + C_{ш} \quad (5.18)$$

$$C_{MP} = 692276,66 + 69227,66 + 18400,20 + 55287,70 = 835192,22 \text{ грн.}$$

Результати по розрахунку матеріальних витрат заносимо в таблицю 5.2.

Таблиця 5.2 - Матеріальні витрати на перевезення пасажирів, грн.

№ з/п	Показник	Значення показника
1	2	3
1	Витрати на паливо	692276,66
2	Витрати на мастильні матеріали	69227,66
3	Витрати на запасні частини і ремонтні матеріали	18400,20
4	Витрати на автомобільні шини	55287,70
Разом:		835192,22

5.3 Розрахунок амортизаційних відрахувань на відновлення рухомого складу

Амортизаційні відрахування на відновлення рухомого складу визначаємо в залежності від вартості транспортних засобів встановленої номенклатури та кількості за формулою:

$$C_{AB} = \frac{A_c \cdot C_a \cdot H_{ав}}{100}, \quad (5.19)$$

де A_c – середньоспискова кількість автомобілів, згідно розділу 2 $A_c=2$ од.;

C_a – вартість автомобіля, згідно діючих цін $C_a=720000$ грн.;

$H_{ав}$ – норма амортизаційних відрахувань.

Транспортні засоби згідно класифікації основних засобів відносяться до п'ятої групи з мінімально допустимим терміном корисного їх використання – 5 років. Норма амортизаційних відрахувань за один рік становить відповідно $H_{ав}=20\%$.

$$C_{ав} = \frac{2 \cdot 720000 \cdot 20}{100} = 288000 \text{ грн.}$$

5.4 Калькуляція собівартості перевезень

Собівартість перевезень – один із важливих економічних показників, який характеризує якість роботи транспортних засобів. Він представляє собою грошове відображення всіх витрат підприємства на виконання певного об'єму перевезень.

Затрати на перевезення групують по статтях в залежності від їх значення.

Стаття „Основна і додаткова заробітна плата персоналу з відрахуваннями на соціальне страхування” включає в себе основну зарплату, доплати, премії, відрахування у фонд соціального страхування.

В статтю витрат „Паливо для автомобілів” входить вартість всіх видів палива, що використовують при експлуатації автомобілів на даному АТП.

Витрати по статті „Масильні і інші експлуатаційні матеріали” враховують затрати на даний вид ресурсів на АТП.

По статті „Технічне обслуговування і поточний ремонт рухомого складу” плануються затрати на ТО і ПР (капітальні ремонти виконуються за рахунок

засобів фонду амортизації). Сюди входить вартість матеріалів і запасних частин до автомобіля.

Витрати по статті „Відновлення зносу і ремонт автомобільних шин” визначають на основі пробігу автомобілів, кількості шин, гарантійного пробігу однієї шини і вартості одного комплекту шин.

В статтю „Амортизація рухомого складу” входять амортизаційні відрахування, призначені для повного відновлення рухомого складу.

В статтю „Інші витрати” включають вартість електроенергії, теплової енергії, плату за користування землею, вартість утримання вищестоящих організацій, амортизацію на повне відновлення по інших основних фондах, плату за воду, медичне страхування і страхування майна, плату по процентах за короткострокові кредити і ін.

$$C_{in} = 0,02 \cdot (\Phi ОП + \epsilon СВ + C_{mp} + C_{ав}) \quad (5.20)$$

$$C_{in} = 0,02 \cdot (133835,5 + 29443,81 + 835192,22 + 288000) = 25729,40 \text{ грн.}$$

Загальну величину затрат на перевезення визначаємо за формулою:

$$C_{заг} = \Phi ОП + \epsilon СВ + C_{mp} + C_{ав} + C_{in} \quad (5.21)$$

$$C_{заг} = 133835,5 + 29443,81 + 835192,22 + 288000 + 25729,4 = 1312200,93 \text{ грн.}$$

Собівартість перевезень на 10 пас-км визначаємо за формулою:

$$S_{заг} = \frac{C_{заг} \cdot 10}{P_{пл}} \quad (5.22)$$

$$S_{заг} = \frac{1312200,93 \cdot 10}{4122008} = 3,18 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість з розрахунку на 10пас-км по всіх статтях собівартості зводимо в таблицю 5.3.

Визначення питомої ваги затрат по всіх статтях собівартості зводимо в таблицю 1.3.

Визначення собівартості по змінних витратах проводимо, виходячи із матеріальних витрат за формулою:

$$C_{км} = \frac{C_{мп}}{L_{заг}^P} \quad (5.23)$$

$$C_{км} = \frac{835192.22}{92232} = 9,06 \text{ грн./км.}$$

Визначення собівартості по постійних витратах проводимо, виходячи із витрат на оплату праці, відрахувань єдиного соціального внеску та амортизаційних і інших відрахувань.

$$C_{нос} = \frac{\Phi ОП}{АГ_e} \quad (5.24)$$

$$C_{нос} = \frac{133835.5}{3294} = 40,6 \text{ грн./год.}$$

$$C_{нос} = \frac{ЄСВ}{АГ_e} \quad (5.25)$$

$$C_{нос} = \frac{29443,81}{3294} = 8,93 \text{ грн./год.}$$

$$C_{нос} = \frac{C_{ав}}{АГ_e}, \quad (5.26)$$

$$C_{нос} = \frac{288000}{3294} = 87,43 \text{ грн./год.}$$

$$C_{noc} = \frac{C_{in}}{AG_e} \quad (5.27)$$

$$C_{noc} = \frac{25729.4}{3294} = 7,81 \text{ грн./год.}$$

Процент зниження собівартості перевезень визначити за формулою:

$$\Delta C = \frac{C_{пер}^{АТП} - C_{пер}^{\Pi}}{C_{пер}^{АТП}} \cdot 100\% \quad (5.28)$$

де $C_{пер}^{\Pi}$, $C_{пер}^{АТП}$ - відповідно собівартість перевезень по базовому і проектному варіантах

$$\Delta C = \frac{1526480,60 - 1312200,93}{1526480,60} \cdot 100\% = 14,04\%$$

Результати розрахунків по величинах постійних і змінних витрат вносимо в таблицю 5.4.

Таблиця 5.4 – Аналіз калькуляції собівартості перевезень

№ з/п	Статті витрат	Умовне позначення	Сума витрат, грн.	Собівартість 1 Опаскм, грн.	Питома вага, %	Затрати, грн.	
						Змінні, на 1 км	Постійні, на 1 Год.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Витрати на оплату праці з відрахуванням на соціальне страхування	ФОП+ ЄСВ	163279,31	0,40	12,44	-	49,53
2.	Матеріальні витрати, в тому числі:	C_{MP}	835192,22	2,03	63,65	9,06	-
2.1	Паливо для автомобілів	C_n	692276,66	1,68	52,76	7,51	-
2.2	Масильні і інші експлуатаційні матеріали	C_{mm}	69227,66	0,17	5,28	0,75	-
2.3	Відновлення зносу і ремонт автошин	$C_{ш}$	55287,70	0,13	4,21	0,60	-
2.4	Технічне обслуговування і поточний ремонт автомобілів	$C_{зч,рм}$	18400,20	0,05	1,40	0,20	-
3.	Амортизація рухомого складу	C_{AB}	288000,00	0,69	21,95	-	87,43
4.	Інші витрати	$C_{ін}$	25729,40	0,06	1,96	-	7,81
Разом:		$C_{заг}$	1312200,93	3,18	100	9,06	144,77

5.6 Розрахунок фінансових показників проекту

Дохід по підприємству визначаємо за формулою:

$$D_{пер} = T_{паскм} \cdot P_{пл} \cdot K_{пл}, \quad (5.29)$$

де $T_{паскм}$ – вартість 1 паскм, приймаю $T_{паскм}=0,68$ грн./паскм.

$K_{пл}$ – коефіцієнт, що враховує категорію пасажирів, що користуються правом пільгового проїзду, приймаю $K_{пл}= 0,95$.

$$D_{пер} = 0.68 \cdot 4122008 \cdot 0.95 = 2662817,16 \text{ грн.}$$

Валовий прибуток визначаємо за формулою:

$$П_г = D_{пер} - C_{заг} - ПДВ, \quad (5.30)$$

де $ПДВ$ – податок на додану вартість, приймаємо для розрахунку

$$ПДВ = \frac{2662817.16 \cdot 20}{120} = 443802,86 \text{ грн.}$$

$$П_г = 2662817.16 - 1312200.93 - 443802.86 = 906813,37 \text{ грн.}$$

Величину відрахувань в бюджет від прибутку визначаємо за формулою:

$$B_{от} = П_г \cdot H_б, \quad (5.31)$$

де $H_б$ - норматив відрахувань у бюджет, приймаю $H_б=0,18$.

$$B_{\text{om}} = 906813.37 \cdot 0.18 = 163226.40 \text{ грн.}$$

Прибуток, що залишиться у розпорядженні підприємства, розрахуємо за формулою:

$$\text{ЧП} = \Pi_{\epsilon} - B_{\text{om}} \quad (5.32)$$

$$\text{ЧП} = 906813.37 - 163226.4 = 743586,97 \text{ грн.}$$

5.7 Техніко-економічні показники проекту

Продуктивність праці – це економічна категорія, яка характеризує ефективність, результативність затрат праці.

Продуктивність праці визначаємо за формулою (за вартісним методом):

$$\text{ПП} = \frac{D_{\text{пер}}}{N_{\epsilon}} \quad (5.33)$$

$$\text{ПП} = \frac{2662817.16}{2} = 1331408,60 \text{ грн./чол.}$$

Процент зростання продуктивності праці визначаємо за формулою:

$$\Delta \text{ПП} = \frac{\text{ПП}_{\text{п}} - \text{ПП}_{\text{АТП}}}{\text{ПП}_{\text{АТП}}} \cdot 100\% \quad (5.34)$$

де - $\text{ПП}_{\text{п}}$, $\text{ПП}_{\text{АТП}}$ – продуктивність праці відповідно проектного і базового варіантів.

$$\Delta \text{ПП} = \frac{1331408.6 - 1051991.84}{1051991.84} \cdot 100\% = 26,56\%$$

До показників використання основних виробничих фондів відносяться:

- фондоддача;
- фондомісткість;
- фондоозброєність.

Фондоддачу основних виробничих фондів визначаємо за формулою:

$$\Phi_a = \frac{D_{пер}}{B_{оф}}, \quad (5.35)$$

де $B_{оф}$ - вартість основних виробничих фондів;

Вартість основних виробничих фондів визначаємо за формулою:

$$B_{оф} = \frac{A_c \cdot Ц_a}{\Pi_{врс}}, \quad (5.36)$$

де $\Pi_{врс}$ – питома вага рухомого складу в загальній вартості основних виробничих фондів, приймаю $\Pi_{врс} = 0,7$.

$$B_{оф} = \frac{2 \cdot 720000}{0.7} = 2057142,80 \text{ грн.}$$

$$\Phi_a = \frac{2662817.16}{2057142.8} = 1,3\%$$

Фондомісткість основних виробничих фондів визначаємо за формулою:

$$\Phi_m = \frac{1}{\Phi_a} = \frac{B_{оф}}{D_{пер}} \quad (5.37)$$

$$\Phi_m = \frac{1}{1.3} = \frac{2057142.8}{2662817.16} = 0,77$$

Фондоозброєність персоналу визначаємо за формулою:

$$\Phi_{\text{озб}} = \frac{B_{\text{оф}}}{N_{\text{е}}} \quad (5.38)$$

$$\Phi_{\text{озб}} = \frac{2057142,80}{2} = 1028571,40 \text{ грн.}$$

Рентабельність перевезень визначаємо за формулою:

$$R = \frac{\Pi_{\text{е}}}{C_{\text{заг}}} \cdot 100\% \quad (5.48)$$

$$R = \frac{906813,37}{1312200,93} \cdot 100\% = 69,10\%$$

Величину чистої теперішньої вартості проекту визначаю за формулою:

$$NPV = -K_{\text{е}} + \sum_{i=1}^n \frac{\Gamma_n}{(1+E)^t}, \quad (5.49)$$

де $K_{\text{в}}$ – капітальні вкладення в проект, приймаємо $K_{\text{в}} = B_{\text{оф}}$

Γ_n – грошовий потік за n -ий рік (грошовий потік – прибуток плюс амортизаційні відрахування),

$$\Gamma_n = \Pi_{\text{е}} + C_{\text{AB}} = 906813,37 + 288000 = 1194813,37 \text{ грн.}$$

E – величина дисконтної ставки, приймаємо 18%;

t – період часу, рік;

Якщо $NPV \geq 0$, то проект може бути рекомендований до впровадження.

$$NPV = -2057142,8 + \frac{1194813,37}{(1+0,18)^1} + \frac{1194813,37}{(1+0,18)^2} + \frac{1194813,37}{(1+0,18)^3} + \frac{1194813,37}{(1+0,18)^4} = 1156979,00 \text{ грн.}$$

Період окупності капітальних витрат визначити із співвідношення:

$$T_{ок} = T_{нев} + \frac{H_B}{\Gamma_{пр}}, \quad (5.50)$$

де $T_{нев}$ – період до повного відшкодування витрат;

H_B – невідшкодовані витрати на початок року;

$\Gamma_{пр}$ – грошовий потік на початок року.

$$T_{ок} = 3 + \frac{540707,56}{1194813,37} = 3,45 \text{ роки.}$$

Основні техніко-економічні показники проекту зводжу у таблицю 5.5.

Таблиця 5.5 – Основні техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Назва показника	Одиниця виміру	Умовне позначення	Дані АТП	Дані проекту	Зміна показника, % (+,-)
1	2	3	4	5	6	7
1	Фондовіддача	-	Φ_B	1,1	1,3	18,2
2	Фондомісткість	-	Φ_M	0,91	0,77	23,00
3	Фондоозброєність	-	$\Phi_{озб}$	1127371,5	1028571,4	8,76
4	Собівартість	грн.	$C_{заг}$	1526480,60	1312200,93	14,04
5	Балансовий прибуток	грн.	Π_B	856825,42	906813,37	5,83
6	Продуктивність праці	грн./чол.	ПП	1051991,84	1331408,6	26,56
7	Середньомісячна зарплата	грн.	$ЗП_{ср}$	3450	4117,70	19,35
8	Рентабельність	%	R	56,13	69,10	23,11
9	Чиста теперішня вартість проекту (економічна ефективність)	грн.	NPV	-	1156979,00	-
10	Період окупності	років	$T_{ок}$	-	3,45	-

ВИСНОВОК

При виконанні розрахунків в економічному розділі по організації пасажирських перевезень на маршруті “Тернопіль-Ланівці” було отримано:

- величину балансового прибутку в розмірі –906813,37 грн.;
- величину чистого прибутку –743586,97 грн.;
- величину продуктивності праці –1 331 408,60 грн./чол.;
- величину рентабельності перевезень –69,10%;
- величина чистої теперішньої вартості проекту –1156979,00грн.;
- збільшення заробітної плати на 19,35%;
- збільшення прибутку на 5,83%;
- зменшення собівартості на 14,04 %.

При розрахованих показниках період окупності становить 3,45 року, що говорить про доцільність впровадження запропонованих заходів на підприємстві.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Завдання в галузі охорони праці

Охорона праці – це система правових, соціально- економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини у процесі праці.

На жаль, абсолютно безпечних і нешкідливих виробництв не існує. Завдання охорони праці - звести до мінімуму імовірність ураження або захворювання робітника з одночасним забезпеченням комфорту для досягнення максимальної продуктивності праці. Реальні виробничі умови характеризуються, як правило, наявністю певних небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

За статистикою МОП, рівень виробничого травматизму у світі зростає. Щорічно відбувається близько 125 млн. нещасних випадків на виробництві. У країнах Євросоюзу від них та від професійних захворювань потерпають щорічно близько 10 млн. осіб, з яких майже 8000 гине. Порівняно з ЄС в Україні нещасні випадки на виробництві трапляються у 5-8 разів частіше. Щоденно у нашій країні на виробництві травмуються 80-85 осіб, з них до 10% стають інвалідами, а до 2% взагалі гинуть.

У зв'язку з цим в Україні проводиться державна політика з охорони праці, яка виходить з конституційного права кожного громадянина на відповідні безпечні та здорові умови праці (ст.43), а також пріоритету життя та здоров'я робітника по відношенню до результатів його виробничої діяльності (ст. 4 Закону України «Про охорону праці»). Про значну увагу щодо охорони праці свідчить той факт, що в Україні Указом Президента запроваджений Всесвітній день охорони праці, який щорічно відзначається 28 квітня.

Майже на всіх робочих місцях в офісі знаходяться персональні комп'ютери із ЖК моніторами. Враховуючи специфіку роботи, спеціалісти

виробничого відділу геодезичних робіт та обробки інформації працюють на комп'ютері протягом 7-8 годин кожного дня.

Як відомо, тривала робота за комп'ютером може зробити істотний вплив на здоров'я людини. Робота за комп'ютером передбачає переробку великого масиву інформації і постійну концентрацію уваги, тому при тривалій роботі за комп'ютером нерідко розвивається розумова втома і порушення уваги.

Людина, що працює за комп'ютером, змушена весь час приймати рішення, від яких залежить ефективність її роботи. Часом буває досить складно припустити наслідки того чи іншого кроку. Тому використання комп'ютерів вимагає удосконалення існуючих та розробки нових підходів до організації робочих місць, проведення профілактичних заходів для запобігання розвитку негативних наслідків впливу техніки на здоров'я користувачів.

До нормативно-правових актів, пов'язаних з організацією експлуатації комп'ютерної техніки, належать:

1) Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин, затверджені наказом Держгірпромнагляду від 26 березня 2010 р. № 65 (НПАОП 0.00-1.28-10, далі — Правила № 65);

2) Правила безпеки під час навчання в кабінетах інформатики навчальних закладів системи загальної середньої освіти (НПАОП 80.0-1.12-04);

3) Правила охорони праці при роботі щодо установа, ремонту, технічного обслуговування побутової радіоелектронної апаратури (НПАОП 52.72-1.09-97);

4) Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин (ДСанПіН 3.3.2-007-98);

5) Улаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці учнів на персональних комп'ютерах (ДСанПіН 5.5.5-009-98).

Отже, є необхідність проведення інструктажів щодо безпеки при роботі в комп'ютером для персоналу, а також впровадження необхідних заходів, для забезпечення охорони праці у відділі, де основна робота виконується на комп'ютерах.

6.2 Аналіз умов праці у виробничому відділі ПАТ «Тернопільське АТП-16127»

6.2.1 Коротка характеристика відділу

Виробничий відділ знаходиться на 2 поверсі адміністративної будівлі та складається з двох приміщень офісного типу. Площа першого приміщення становить 24,96 м², а другого – 49,92 м². План приміщень та розташування робочих місць зображені на рисунку 6.1.



Рис. 6.1 Схема приміщення ПАТ «Тернопільське АТП-16127» з розташуванням робочих місць

В приміщенні №5 знаходяться 3 робочих місця: місце начальника відділу, провідного спеціаліста-геодезиста і техника-геодезиста. Інші працівники відділу займають робочі місця в приміщенні №1.

Начальник відділу здійснює технічне та методичне керівництво щодо застосування ефективних методів і засобів вимірювання й контролю, планування

польових і камеральних робіт, упровадження нормативних документів з геодезичного забезпечення та дотримання їх вимог; здійснює контроль за виконанням всього обсягу геодезичних робіт, додержанням правил ведення та збереження польових журналів, виконавчої геодезичної документації; бере безпосередню участь у виконанні найбільш відповідальних і складних робіт; організовує підвищення кваліфікації працівників геодезичної служби, проводить виробничий інструктаж.

Провідний геодезист бере участь у прийманні від замовника геодезичної розбивної основи та виконує розбивні роботи; своєчасно проводить виконавчі зйомки; готує необхідну виконавчу геодезичну документацію; здійснює контроль за станом геодезичних приладів, засобів лінійних вимірювань, правильністю їх зберігання й експлуатації.

Технік-геодезист виконує розбивні роботи у процесі будівництва, виконавчу зйомку закінчених будівельних етапів; бере участь у вибірковому контролі робіт, що виконуються виробничим персоналом щодо додержання точності їх геометричних параметрів; докладає про виявлені порушення безпосередньому керівництву; заповнює журнал геодезичних вимірювань. здійснює нагляд за збереженням геодезичних позначок на будівельному майданчику, незмінністю їх положення у процесі будівництва; забезпечує ремонт пошкоджених та заміну знищених позначок; бере участь у підготовці виконавчої геодезичної документації.

Усі працівники відділу ознайомлені із правилами та норми охорони праці, виробничої санітарії, протипожежного захисту під час проведення геодезичних робіт.

Проведемо аналіз приміщень та подамо результати у вигляді табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Аналіз та характеристика приміщення

№ п/п	Елемент аналізу	Характеристика	
		Приміщення №1	Приміщення №5
1	Висота, м	2,7	2,7
2	Довжина, м	4,8	4,8
3	Ширина, м	10,4	5,2
4	Загальна площа, м ²	49,92	24,96
5	Загальний об'єм, м ³	134,784	67,392
6	Кількість вікон	3	1
7	Кількість робочих місць	7	3
8	Кількість робочих місць обладнаних персональним комп'ютером	7	2
9	Наявність інших електричних приладів	Багатофункціональні пристрої Принтер Електрочайник	Принтер Стационарний телефонний апарат Електрочайник
10	Площа в приміщенні, що припадає на одного працівника, м ²	7,13	8,32
11	Об'єм приміщення, що припадає на одного працівника, м ³	19,255	22,464
12	Категорія приміщення за безпекою ураження працюючих електричним струмом	Приміщення без підвищеної небезпеки ураження електричним струмом працюючих	Приміщення без підвищеної небезпеки ураження електричним струмом працюючих
13	Шкідливі (небезпечні) виробничі фактори, які впливають (можуть впливати) в відповідному приміщенні	Негативний вплив електроприладів, знижена температура повітря, підвищений рівень шуму, підвищений рівень іонізуючих випромінювань, підвищений рівень електромагнітних випромінювань	Негативний вплив електроприладів, знижена температура повітря, підвищений рівень шуму, підвищений рівень іонізуючих випромінювань, підвищений рівень електромагнітних випромінювань

14	Категорія приміщення з пожежної небезпеки	В (пожежонебезпечна)	В (пожежонебезпечна)
15	Можливі причини пожежі	несправність електроприладів; займання легкозаймистих речей; недотримання правил пожежної безпеки.	несправність електроприладів; займання легкозаймистих речей; недотримання правил пожежної безпеки.
16	Наявність засобів пожежогасіння, пожежної сигналізації і зв'язку	На поверсі, де розташований відділ є 2 порошкових вогнегасники ВП-5	На поверсі, де розташований відділ є 2 порошкових вогнегасники ВП-5
17	Наявність плану евакуації з досліджуваного приміщення на випадок пожежі	Є	Є
18	Наявність інструкції з промислової безпеки на робочих місцях	Є	Є

Відповідно до санітарного законодавства при організації постійних робочих місць, робоче приміщення (кабінет), обладнаний комп'ютерною технікою має бути досить просторим. Площа на одне робоче місце має становити не менше ніж 6,0 м², а об'єм не менше ніж 20,0 м³ з урахуванням максимальної кількості осіб, які одночасно працюють.

Порівняємо отримані результати із санітарними вимогами: об'єм повітря на одного працівника становить 19 м³ та 22 м³ та площа, що припадає на одного працівника – 7,13 м² та 8,32 м² у приміщеннях №1 та №5 відповідно.

Отже, робимо висновок, що приміщення виробничого відділу геодезичних робіт та обробки інформації відповідає нормативам з охорони праці, а працівники відділу забезпечені добре організованими робочими місцями.

6.2.2 Аналіз шумового і вібраційного режиму

Шум є одним з найбільш поширених у виробництві шкідливих факторів. Постійний шум призводить до швидкої стомлюваності, головного болю, безсонні. Він викликає у людей дратівливість, нервозність, послаблює увагу і пам'ять. Боротьба з шумом є важливим фактором охорони здоров'я людей.

Рівні шуму та вібрації на робочих місцях осіб, що працюють з персональним комп'ютером, визначаються відповідно до ДсанПіН 3.3.2 007-98.

Шум одного комп'ютера становить близько 40 дБ, а рівень шуму друкувального пристрою - близько 60 дБ.

Шум розсіює увагу персоналу, істотно впливає на працездатність і результативність праці. Особливо сильно впливає шум на працездатність при розумових операціях. Відчутний шум знижує працездатність розумової праці більш ніж у 1,5 рази.

Що стосується рівнів шуму та вібрації, то будівля, у якій знаходиться офісне приміщення, розташована поблизу дороги з незначним транспортним навантаженням.

6.2.3 Аналіз освітленості робочих місць

Як відомо, тривала робота за комп'ютером та з документами при недостатньому рівні освітленості може призвести до значного перенапруження зору, тому вимоги до освітлення є досить важливими.

Усі приміщення ПАТ «Тернопільське АТП-16127» забезпечені природним та штучним освітленням. Вікна приміщень обладнані регульованими пристроями – жалюзьями.

Як видно на рис. 4.1 – робочі місця виробничого відділу геодезичних робіт та обробки інформації розміщені так, що природне світло падає збоку, переважно з лівого. Всі робочі місця, обладнання персональними комп'ютерами розташовані так, щоб працівник уникав попадання в очі прямого світла.

Як джерело світла при штучному освітленні на підприємстві застосовуються люмінесцентні лампи потужністю 20 Вт типу ЛБ. У приміщенні №1 знаходиться 16 ламп, а у приміщенні №5 – 8 ламп. Додатково до загального освітлення, встановлені світильники місцевого освітлення.

У виробничих умовах необхідно передбачати таке штучне освітлення, котре мало б створити безпечні умови праці. За неправильного освітлення нещасний випадок найбільш вірогідний.

Розрахуємо освітленість E (лк) обох приміщень за такою формулою:

$$E = \frac{F}{S}, \quad (6.1)$$

де, F – світловий потік, лм.

S – площа освітлювальної поверхні, м².

Світловий потік люмінесцентної лампи потужністю 20Вт типу ЛБ становить 1120 лм.

Освітленість приміщення №1 становить:

$$E_1 = \frac{16 \cdot 1120}{49,92} = 358,97 \text{ лк.}$$

Освітленість приміщення №5 дорівнює:

$$E_2 = \frac{8 \cdot 1120}{24,96} = 358,97 \text{ лк.}$$

Розрахуємо яскравість робочої поверхні за формулою:

$$Я = \frac{E \cdot K_{\text{Відб}}}{3,14},$$

де, $Я$ – яскравість, кд/м²;

$K_{відб}$ – коефіцієнт відбиття поверхні (біла – 0,7; світло-бежева – 0,5; коричнева – 0,4; чорна – 0,1).

Оскільки стіни приміщень білого кольору, то коефіцієнт відбиття поверхні становить 0,7. Освітленість обох приміщень є однаковою, то яскравість робочої поверхні приміщення також є однаковою і становить:

$$Я = \frac{358,97 \cdot 0,7}{3,14} = 80 \text{ (кд/м}^2\text{)}.$$

На території України діють норми освітлення "Природне і штучне освітлення" СНиП II-4-79. Згідно цих вимог, штучна освітленість кабінетів і робочих кімнат повинна становити 300 лк. У виробничому відділі геодезичних робіт та обробки інформації освітленість приміщень дорівнює 358,97 лк. В цих нормах також вказано найбільш допустиму яскравість робочих поверхонь – 500 кд/м². В кабінетах яскравість становить 80 кд/м².

Можемо зробити висновок, що показники освітленості робочих місць на ПАТ «Тернопільське АТП-16127» відповідають вимогам.

6.2.4 Аналіз електробезпеки

Під час експлуатації комп'ютерної техніки найважливішим є питання електробезпеки. Тому однією з таких інструкцій з охорони праці (поруч з Інструкцією з пожежної безпеки та Інструкцією з подання першої долікарської допомоги) має бути Інструкція з електробезпеки, де, зокрема, містяться вимоги електробезпеки під час експлуатації комп'ютерної техніки.

Електробезпека будівель та приміщень, де розміщені робочі місця операторів (користувачів) персональних комп'ютерів, повинна відповідати вимогам Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів, затверджених наказом Держнаглядохоронпраці від 9 січня 1998 р. № 4 (далі — НПАОП 40.1-1.21-98) (п. 1.4 розділу III Правил № 65), але ці правила не

поширюється на безпосередньо комп'ютерну техніку, оскільки комп'ютер не є електроустановкою, а є електротехнічним пристроєм, який розміщується в приміщеннях без підвищеної небезпеки, поза межами вибухо- та пожежонебезпечних зон.

На підприємстві персональні комп'ютери, периферійні пристрої підключені до електромережі з допомогою справних штепсельних з'єднань і електророзеток заводського виготовлення. Після закінчення роботи персональні комп'ютери і периферійні пристрої відключають від електричної мережі.

Оскільки у приміщенні одночасно експлуатуються 7-10 персональних комп'ютерів і периферійних пристроїв, то на доступному місці встановлено аварійний резервний вимикач, який може повністю вимкнути електричне живлення приміщення, крім освітлення.

6.2.5 Оцінювання електромагнітних випромінювань

Комп'ютери, дисплеї та інші периферійні пристрої генерують електромагнітні поля у широкому діапазоні частот. Вплив цих полів на здоров'я людини досі залишається повною мірою невивченим, а результати досліджень є досить суперечливими. Проте, не заперечується потенційна небезпека для здоров'я, яку спричиняє довготривале перебування у зоні неіонізованих електромагнітних полів вкрай низьких частот (5,2000 Гц) та дуже низьких частот (2,400 кГц). При цьому, неіонізоване електромагнітне поле, створюване дисплеєм, подібно звичайним телевізійним пристроям, складається з електричного й магнітного полів.

У відділі геодезичних робіт та обробки інформації, а зокрема в приміщенні №1, зосереджена велика кількість електроприладів, які здійснюють електромагнітні випромінювання. В їх число входять:

- 1) плоттер – 1 шт.;
- 2) багатофункціональний пристрій – 1 шт.;

- 3) принтер – 2 шт.
- 4) електрочайник – 1 шт.
- 5) комп'ютер – 10 шт.
- 6) стаціонарний телефонний апарат – 1 шт.
- 7) WiFi-роутер – 1 шт.

Серед усіх пристроїв, що входять у стандартну комплектацію персонального комп'ютера, найбільш "шкідливим" для працівників відділу є монітор. Монітор – це джерело різного виду випромінювань, а саме м'якого рентгенівського, оптичного ультрафіолетового, інфрачервоного, радіочастотного та низькочастотного діапазонів електромагнітних і електростатичних полів.

Основним джерелом несприятливого впливу монітора є створювана ним напруженість електромагнітного поля.

6.2.6 Аналіз ергономічного забезпечення

Щоденна робота людини за комп'ютером при недотриманні принципів ергономіки, вимог санітарії та режиму роботи може призвести до «ергономічних» захворювань.

Слід зазначити, що робота на комп'ютері під час виконання виробничих завдань, за умов дотримання вимог нормативних документів, не належить до категорії шкідливих і важких. Разом з тим, загально визнано, що організм людини в цілому не пристосований до роботи з персональними комп'ютерами. Найбільш вразливими виявляються зір, центральна нервова і кістково-м'язова системи організму.

Робочі приміщення ПАТ «Тернопільське АТП-16127» оснащені ергономічними робочими столами та кріслами.

Конструкція робочого місця користувача персонального комп'ютера забезпечує підтримання оптимальної робочої пози офісного працівника.

Конструкція робочого столу відповідає сучасним вимогам ергономіки і забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні використовуваного обладнання (дисплея, клавіатури, принтера) і документів. Висота робочої поверхні робочого столу становить 736 мм, а ширина і глибина – забезпечує можливість виконання операцій у зоні досяжності моторного поля (що знаходиться у межах норми)

Загалом, правильне використання комп'ютера вимагає особливої уваги стосовно обладнання робочого місця. Виконання всіх правил гігієни в цьому відношенні значно зменшить кількість порушень функціонального стану організму користувача персонального комп'ютера.

6.2.7 Аналіз пожежної безпеки на ПАТ «Тернопільське АТП-16127»

Для унеможливлення пожежі чи вибуху уповноважені особи зобов'язані постійно забезпечують необхідні протипожежні заходи.

Приміщення, де розміщені робочі місця, мають бути оснащені системою автоматичної пожежної сигналізації і вогнегасниками відповідно до вимог чинного законодавства України. Проходи до засобів пожежогасіння мають бути вільними.

В усіх приміщеннях підприємства розміщена значна кількість електроприладів, які можуть стати причиною загоряння. Проаналізувавши робочі кабінети ПАТ «Тернопільське АТП-16127», відносимо приміщення до категорії В – пожежонебезпечні.

Можливі причини пожежі:

- 1) несправність або перевантаження електроприладів (неправильний вибір перерізу проводів електромереж і підбір електрообладнання, електродвигунів і світильників, несправність в електромережі, електрообладнанні, відсутність або несправність заземлення)

- 2) необережне поводження з вогнем (паління і застосування відкритого вогню в заборонених місцях, залишення без нагляду електронагрівальних приладів)
- 3) займання легкозаймистих речей;
- 4) недотримання правил пожежної безпеки.

На поверсі, де розташований виробничий відділ геодезичних робіт та обробки інформації є 2 порошкових вогнегасники ВП-5. Порошковий вогнегасник ВП-5(з) (ОП-5(з)) призначений для гасіння твердих, рідких та газоподібних речовин (класу А, В, С). Рекомендуються для гасіння електроустановок з напругою до 1000В.

6.3 Рекомендації з поліпшення умов охорони праці й пожежної безпеки

При організації праці, що пов'язана з використанням комп'ютерів, для збереження здоров'я працюючих, запобігання професійним захворюванням і підтримки працездатності слід передбачити внутрішньозмінні регламентовані перерви для відпочинку та додаткові нетривалі перерви в періоди, що передують появі об'єктивних і суб'єктивних ознак втомлення і зниження працездатності.

При 8-годинній денній робочій зміні в залежності від характеру праці:

- 1) для розробників програм із застосуванням електронно-обчислювальних машин, слід призначати регламентовану перерву для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожну годину роботи за персональним комп'ютером;
- 2) для операторів із застосування електронно-обчислювальних машин, слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожні дві години;

3) для операторів комп'ютерного набору слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 10 хвилин після кожною години роботи за персональним комп'ютером.

У випадках, коли виробничі обставини не дозволяють застосувати регламентовані перерви, тривалість безперервної роботи з персональним комп'ютером не повинна перевищувати 4 години.

Важливо також вирішити проблему шуму комп'ютерів. Комп'ютерний стіл має бути таким, де системний блок ховається в окреме відділення з дверцятами, але без задньої стінки. Повинна бути забезпечена належна вентиляція системного блоку: для цього потрібно вільне місце перед вентиляційними отворами (прорізи в стінках системного блоку) і близько куллера (його отвір розташований ззаду).

Шумові характеристики комп'ютера можна зменшити порівняно невеликими матеріальними вкладеннями. Зниження шуму складається з виявлення найбільш гучних компонентів. Розв'язання проблеми може складатися з заміни компонентів або зниження швидкості обертання вентиляторів. Гучні жорсткі диски потребують заміни на інші моделі, менш гучні.

На додаток до всього можна встановити системний блок на шумопоглинальну прокладку.

Наступним кроком щодо покращення умов праці буде заміна декількох старих моніторів. Для цього пропонуємо придбати сучасні монітори, виготовлені за технологією TFT.

У TFT моніторів відсутні шкідливі електромагнітні випромінювання. Для них неактуальний такий параметр як частота регенерації (у плані впливу на очі). 15-ти дюймова TFT панель має видиму область майже таку як і у 17-ти дюймових звичайних моніторів. Зображення не має спотворень. TFT монітор займає мало місця на столі в порівнянні з ЕЛТ моніторами. Найсучасніший стандарт TFT моніторів - TCO-99. Монітори відповідні TCO99 мають антибликове і антистатичне покриття екрану. Для сучасних моніторів (стандарти MPR-II, TCO-92, TCO-95) застосування захисних екранів не потрібне і навіть шкідливе. Екрани

вносять додаткові відблиски і знижують контрастність зображення, що викликає підвищене навантаження на очі.

6.4 Структура цивільного захисту на ПАТ «Тернопільське АТП-16127»

На ПАТ «Тернопільське АТП-16127» цивільний захист організовується з метою завчасної підготовки підприємства до захисту від наслідків надзвичайних ситуацій, зниження втрат, створення умов для підвищення стійкості його роботи та своєчасного проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

Система цивільної оборони підприємства будується на основі Закону України "Про цивільну оборону України", "Положення про цивільну оборону України" та інших нормативно-правових актів з метою захисту робітників і службовців

Відповідальність за організацію та стан Цивільного захисту, за постійну готовність її сил і засобів до проведення рятувальних та інших невідкладних робіт несе начальник цивільної оборони – керівник підприємства Костів М.Д.

План цивільного захисту підприємства на особливий період визначає обсяг, порядок організації, способи і строки здійснення заходів щодо виконання завдань цивільного захисту в режимі функціонування в умовах особливого періоду. На ПАТ «Тернопільське АТП-16127» план цивільного захисту складається в звітному році на майбутній та затверджується директором підприємства.

На підприємстві існує інструкція про порядок інформаційно-аналітичного забезпечення з питань надзвичайних подій, яка наголошує про необхідні дії.

Інструкція встановлює чіткий порядок подання та отримання інформації про катастрофи, аварії, залізничні та дорожньо-транспортні події, нещасні випадки із смертельним наслідком, групові нещасні випадки, випадки смерті

працівника під час виконання ним трудових обов'язків на підприємстві, випадків природної смерті, пожежі, екологічного лиха, несанкціоновані втручання в діяльність підприємства та інші надзвичайні ситуації, а також про негайне інформування про такі випадки.

Керівними документами, за якими на ПАТ «Тернопільське АТП-16127» організовується підготовка з цивільного захисту, є:

- 1) наказ начальника цивільної оборони міста Тернополя за підсумками підготовки за минулий рік і завдання на новий навчальний рік;
- 2) програми підготовки і навчання з цивільного захисту;
- 3) виписки з плану комплектування курсів цивільного захисту і навчальних установ підвищення кваліфікації.

Облік підготовки і навчання з цивільного захисту на ПАТ «Тернопільське АТП-16127» ведеться постійно. До облікових документів на підприємстві відносяться:

- 4) журнал обліку занять з цивільної оборони;
- 5) журнал обліку підготовки керівного і командно-начальницького складу на курсах ЦО і навчальних установах підвищення кваліфікації.

Особливо важливими документами, які розроблені головним інженером та підписані начальником є:

- 1) перспективний план захисту підприємства;
- 2) план евакуації працівників;
- 3) план забезпечення фінансування евакуаційних та рятувальних робіт;
- 4) технічна документація підприємства щодо правил експлуатації;
- 5) висновки комісії щодо стійкості приміщення.

Інструкції щодо виконання працівниками вимог техногенної безпеки та порядку дій персоналу в разі виникнення аварійної ситуації (аварії) розміщені на видних місцях – в кожному кабінеті на стіні біля дверей.

За результатами інструктажів та навчань, персонал підприємства повинен:

1) знати та вміти виконувати встановлені на території підприємства вимоги стосовно власної безпеки та безпеки підприємства;

2) знати основні телефони оперативних чергових аварійно-рятувальних формувань, у разі виявлення порушень негайно повідомляти їх про можливу небезпеку;

3) знати правила поведінки при виникненні аварійних ситуацій та аварій, не припускати дій, які можуть призвести до виникнення аварії або аварій та НС;

4) знати основні заходи та способи захисту від шкідливого впливу небезпечних речовин та наслідків НС техногенного характеру, порядок надання першої медичної допомоги потерпілим, правила користування засобами радіаційного, хімічного та колективного захисту.

Інструкції щодо виконання працівниками вимог техногенної безпеки та порядку дій персоналу в разі виникнення аварійної ситуації (аварії) розміщені на видних місцях – в кожному кабінеті на стіні біля дверей.

Щоб працівники ПАТ «Тернопільське АТП-16127» та його відвідувачі могли швидко вибратися з небезпечного приміщення, на підприємстві розроблений план евакуації. Він виготовлений у відповідності з певними параметрами, регламентованими згідно ГОСТ 12.1.114-82.

Крім того, згідно правил пожежної безпеки в будівлі встановлена система оповіщення про пожежу.

Загалом підприємство піклується про своїх працівників, забезпечує належний цивільний захист згідно всіх встановлених вимог.

Висновки до 6 розділу

Охорона праці відіграє важливу роль, як суспільний чинник, оскільки, встановлює певні норми та правила для захисту працівників при виконанні своїх обов'язків. Роботодавець зобов'язаний створити в кожному структурному

підрозділі підприємства і на кожному робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативно-правових актів про охорону праці.

У розділі було проаналізовано приміщення виробничого відділу геодезичних робіт та обробки інформації на ПАТ «Тернопільське АТП-16127» та схематично зображено його план.

Крім того, було проведено аналіз стану охорони праці в приміщенні відділу, санітарно-гігієнічних умов праці, досліджено рівень шуму, вібрації та освітленості робочих місць.

На даний час з'ясовано, що під час роботи з персональним комп'ютером в користувачів зростає концентрація уваги і зорове навантаження, а також нервово-емоційне збудження в умовах зменшеної загальної м'язової активності при вимушеному положенні тіла – поза сидячи. Окрім того, в комп'ютеризованих приміщеннях погіршується якість повітряного середовища: підвищується температура повітря, знижується вологість і змінюється іонний склад повітря, підвищується рівень шуму, утворюються різні рівні електромагнітного поля радіочастотного діапазону, статичного і магнітного поля низької та наднизької частоти.

Загалом, на функціональний стан людини та на її здоров'я під час роботи з комп'ютером впливає комплекс об'єктивних і суб'єктивних чинників, зокрема, зміст і обсяг інформації, інтенсивність і тривалість роботи за персональним комп'ютером, якість і досконалість використовуваних програмних продуктів, їхні ергономічні, педагогічні, психогігієнічні властивості та рівень "дружності" інтерфейсу. Окрім того, об'єктивними, гігієнічно значимими також вважають чинники внутрішнього середовища приміщення, які виникають під час роботи комп'ютерів: показники мікроклімату, освітленість, яскравість, контрастність і колір зображення на екрані дисплея, іонізуюче та неіонізуюче опромінення, шум тощо.

РОЗДІЛ 7

ЕКОЛОГІЯ

7.1 Актуальність охорони навколишнього середовища

Україна через високий рівень концентрації промислового виробництва та сільського господарства, в наслідок хижацького використання природних ресурсів протягом десятиріч перетворилися в одну з найнебезпечніших в екологічному відношенні країн. Нинішня екологічна ситуація в Україні характеризується як глибока еколого-економічна криза, котра зумовлена закономірностями функціонування адміністративно-командної економіки. Нарощування продуктивних сил здійснювалось практично без врахування екологічних наслідків, планував відомчий, споживацький підхід до розміщення нових виробництв. Було допущено серйозних помилок в організації комплексного використання природних ресурсів, недостатня увага приділялась управлінню охороною природою та контролю якості природного навколишнього середовища.

Україні притаманні екологічні проблеми, такі як кислотні дощі, транскордонне забруднення, руйнування озонового шару, потепління клімату, накопичення відходів, особливо токсичних і радіаційних, зниження біологічного різноманіття. Аварія на Чорнобильській атомній електростанції 1986 року з її величезними медико-біологічними наслідками спричинила в Україні ситуацію, що наближається до рівня глобальної екологічної катастрофи. Протягом останніх років в динаміці здоров'я населення намітився ряд негативних тенденцій, певною мірою пов'язаних з незадовільними екологічними обставинами.

В Україні з 1991 року відсутній природній приріст населення, а тривалість життя на шість років нижча ніж у розвинутих країнах. Темпи зростання загальної захворюваності за останні роки складають близько 35%.

Глибоке занепокоєння викликає стан природних ресурсів. У період 50-60-х років було необґрунтовано розорано 2млн. га малопродуктивних природних

угідь та земель. Змінилося екологічно допустиме співвідношення між площами ріллі, природних угідь, лісових і водних ресурсів. Це негативно вплинуло на стійкість агроландшафту, зросли ерозійні процеси. Щорічно площа ерозованих земель зростає на 70-80 тис. га. Значної екологічної шкоди земельні та інші ресурси зазнають внаслідок забруднення викидами промисловості, відходами, а також недосконалого використання засобів мінімізації в аграрному секторі.

Великої гостроти набула проблема радіоактивних відходів. На атомних електростанціях накопичено тисячі тонн відпрацьованого ядерного палива, десятки тисяч кубометрів твердих і десятки мільйонів літрів рідких радіоактивних відходів. В промисловості, в сільському господарстві, медицині та в наукових закладах накопичено більше ста тисяч відкритих та закритих радіоактивних джерел.

Сьогодні немає чіткого механізму управління та державного контролю у використанні та охороні надр. Розробка корисних копалин здійснюється більш ніж з п'ятисот родовищ без належного комплексного освоєння. Крім того, щорічно вилучається з землі 2,3 млрд. тонн копалин, а використовується лише третина.

Зростають обсяги скидання забруднених стічних вод у водоймища України. У 1993 році їх кількість становила 4,7 млрд. м.кв. Основними забруднювачами водних джерел залишаються підприємства та організації та металургії, енергетики, вугільної промисловості, лісохімічного та агропромислового комплексів, а також комунальне господарство, частка котрого складає майже половину забруднених стоків країни. Малі річки формують 60% водних запасів, і їх стан продовжує погіршуватись. Багато гумусу, добрив, хімічних засобів захисту рослин змивається в них з полів. Сюди також потрапляють відходи тваринницьких комплексів, цукрових та інших заводів. На Україні виявлено понад 200 осередків стійкого забруднення підземних вод. Виведено з ладу 10 водозаборів загальною потужністю 80 млн. кубометрів на рік.

На стан повітряного басейну впливають внутрішні стаціонарні та пересувні джерела і повітряні потоки з території Західної Європи. Викиди

шкідливих речовин від стаціонарних джерел забруднення в 1993 році склали 7,3 млн. тонн. Вловлюються і знешкоджуються лише три чверті шкідливих речовин. Викиди автотранспорту склали 2,7 млн. тонн. Серед основних забруднювачів – енергетика, металургія, хімія, промисловість будівельних матеріалів, автотранспорт.

Стан навколишнього середовища значною мірою визначається рівнем лісистості та якісним станом лісів. Україна – малолісна країна. За останні 50 років лісистість збільшилась на 4%, але ліси розташовані нерівномірно. Ліси переважно виконують захисні водоохоронні та санітарно-гігієнічні функції. Однак вони негативно експлуатуються, гинуть від промислових викидів. Протягом останнього десятиріччя в Україні загинуло від промислових викидів 2,5 тис. га лісових насаджень. Вирубка лісового фонду перевищує відновлення.

Роль права в регулюванні взаємодії природи і суспільства полягає у встановленні науково-обґрунтованих правил поведінки людини по відношенні до природи. Беручи до уваги характер проблеми екології, їх органічний зв'язок з усіма політичними, соціальними та економічними факторами, стратегія природокористування в Україні має бути однією з фундаментальних складових стратегії розбудови правової, демократичної держави з розвиненою ринковою економікою.

Закон України “Про охорону навколишнього середовища” визначає поняття екологічної безпеки та заходи щодо її забезпечення, екологічні вимоги до розміщення, проектування, будівництва, реконструкції, введення в дію підприємств та інших об'єктів, про застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин, передбачає заходи щодо охорони навколишнього впливу.

7.2 Утилізація та знешкодження відходів. Очисні споруди

Діяльність ПАТ «Тернопільське АТП-16127» характеризується типовими виробничими операціями, тому для фірми характерні наступні відходи: тверді -

тара, здебільшого паперового та поліетиленового походження, поліетиленові упаковки, тара з паливо-мастильних матеріалів, рідкі мийні засоби для дезінфекції приміщень, складів, засоби побутової хімії, миючі засоби, газоподібні – здебільшого це викиди автотранспорту фірми. Доля відходів порівняно із промисловими підприємствами незначна.

Відходи утилізуються в сміттєприймальних пунктах, картон та поліетилен реалізуються фірмам зі збору втор сировини.

Викиди автотранспорту знаходяться в допустимих межах, тому спеціальних заходів щодо їх зменшення не проводять.

За використання автотранспорту фірма сплачує екологічний збір за викиди з власників транспортних даних.

Враховуючи специфіку діяльності підприємства використання очисних пристроїв та споруд на фірмі недоцільно.

Утилізація та знешкодження відходів цілковито покладена на сміттєпереробні підприємства та очисні споруди і здійснюється ними.

Проблема відходів має високу гостроту через низьку швидкість їхнього розкладання. Папір руйнується через 2-10 років, консервні баки майже за 100 років, поліетиленові матеріали – за 200 років, пластмаса за 500 років, а скло для повного розпаду вимагає 1000 років.

Особливу категорію міських відходів складають стічні води. В У країні за 1988 рік було випущено 18,7 млрд. стоків з них 2,6 неочищених. Ступінь забруднення стічних вод оцінюють в “еквівалентах побутових стоків” – ЕПС.

Один ЕПС дорівнює кількості органічної забруднюючої рідини, що виробляється однією людиною за добу. Для окислення 1 ЕПС потрібно 60 г кисню.

Звільнення від відходів ведеться за напрямками:

1) складування або навіть захоронення таким чином, щоб вони не впливали негативно на навколишнє середовище;

2) знищення відходів шляхом їхнього спалювання.

3) Очистка від шкідливих речовин, що становить найбільш складний процес, який здійснюється такими способами:

- ◆ Механічна очистка методом відстою в спеціальних відстійниках рідких стоків, фільтрування і т.п.,

- ◆ Хімічна чистка при якій шкідливі компоненти відходів перетворюються на осадок або розкладаються,

- ◆ Фізико-хімічна очистка, головним чином, методом електролізу або іонообмінних смол,

- ◆ Біологічна очистка за допомогою бактерій або інших живих організмів здатні розкласти шкідливі речовини в процесі життєдіяльності.

У більшості міст світу переважає вивіз відходів на звалища. На звалищах зберігається багато відходів. Складування відходів на міських звалищах є найбільш екологічно найбільш недосконалим способом порятунку від них. Стічні води звалищ токсичні і забруднюють ґрунтові води та ріки. Йде забруднення атмосфери газоподібними речовинами, що утворюються при розкладанні звалених матеріалів.

Іншим способом знищення міських твердих відходів є спалювання. Найчастіше сміття спалюють на звалищах відкритим способом. Дефект спалювання полягає в накопиченні великої кількості попелу, який вміщує велику кількість токсичних речовин, та й газоподібні викиди при спалюванні сміття небезпечні, часто виділяється діоксин. Особливо небезпечне відкрите спалювання пластмас. Однак відкрите спалювання побутових та промислових відходів на міських звалищах йде у великих об'ємах.

Існують можливості знешкодження різних промислових та побутових стоків. Вони повинні відкрити хімічну та біологічну очистку. Використовуються різні методи. Звичайно будь-який з них складається з таких елементів:

- 1) попередня очистка, метою якої є звільнення стоків від крупного сміття. Вона полягає в проціджуванні стоків крізь ґрати та відстоювання;

- 2) первинна очистка в спеціальних відстійниках до отримання мулу сирцю,

3) вторинна очистка, при якій використовуються живі організми для остаточної очистки стоків від органічної речовини.

Високоєфективний метод крапельного фільтрування, який полягає у виведенні стічних вод на шар піску, завтовшки до 1,5 метра на час до 6 годин. Потім протягом 18 годин здійснюється продувка киснем або повітрям, що створює сприятливі умови для роботи мікроорганізмів, які знешкоджують органічну речовину таких стоків. Як модифікація цього методу може застосовуватися розбризкування на шар щебеню.

Інший непоганий метод – це метод активного мулу, що застосовується із 1914 року для цього його реалізації створюється система неглибоких біологічних ставків, в котрих йде змішування стічних вод з мулом, що утворився при попередньому окисленні стічних вод. В активному мулі багато мікроорганізмів, які завершують знешкодження ставків.

Активною проблемою міст світу є запобігання утворенню великої кількості відходів. У промисловості для цього необхідно застосувати особливі технології. У побуті в багатьох випадках досить змінити характер упаковки товарів, щоб різко знизити характер упаковки товарів, щоб різко знизити кількість побутових відходів.

7.3 Заходи зі зменшення негативного впливу на довкілля

Екологічна криза 20 століття засвідчує, що біосфера та її компоненти є досить крихкими структурами. Вони почали руйнуватися під впливом глобального антропогенезу та втрачати сприятливі для людини властивості. Оскільки якість життя людини визначається сукупністю не лише матеріальних, духовних, соціальних, демографічних, але й екологічних компонентів, то в умовах екологічної кризи вона почала знижуватись. В інтересах збереження людської цивілізації виникла необхідність в перегляді традиційного прийнятих у виробництві пріоритетів.

Усі види виробництва для пом'якшення їхньої несприятливої дії на навколишнє середовище, необхідно екологізувати.

Конкретних можливостей екологізації досить багато.

В області виробництва це перехід на безвідходні технології, бережне використання невідновлюваних ресурсів, економія енергії, відновлення лісів, повне знешкодження всіх видів відходів до їхнього надходження до навколишнього середовища.

Одним із заходів по зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище є переведення виробництва на маловідходні та безвідходні технології. Безвідходною технологією називають такий спосіб виробництва продукції, при якому найбільш раціонально і комплексно використовується сировина і енергія таким чином, що будь-які впливи на навколишнє середовище не порушує його нормального функціонування.

Отже, негативний вплив забруднення на складові частини біосфери – атмосферу, гідросферу, літосферу – різні.

Поряд зі шкодою нанесеної здоров'ю людини, забруднення навколишнього середовища приводить до великих екологічних втрат із-за різкого зменшення продуктивності біосистем, прискореної корозії обладнання і матеріалів, прямих і непрямих втрат продукції забруднення атмосферного повітря може суттєво вплинути на елементи життєво важливі для рослин – сонячну радіацію, воду і ґрунт – і цим самим різко порушити нормальні умови їх розвитку і життя.

Забруднення атмосфери негативно впливає на промислову продукцію, знижуючи його якість і в багатьох випадках є причиною браку. Основним видом негативного впливу забрудненого повітря на продукцію є корозія.

Забруднення атмосферного повітря тягне за собою небажані зміни клімату.

Запиленість атмосфери знижує її прозорість, збільшує кількість туманів, зменшує число сонячних днів в році.

Сьогодні людина та результати її діяльності перевершила всі біотичні та абіотичні чинники. Разом з тим перед людством постає завдання виробити шляхи

подолання диспропорції між діяльністю і наслідками господарської діяльності людини. Потрібно подолати згадані диспропорції і забезпечити нормальні умови існування та прогресивного розвитку на близьку а далеку перспективу.

Промислові тверді відходи діляться на 2 види:

- Токсичні;
- Нетоксичні.

Також їх можна класифікувати на :

- Металеві;
- Неметалеві;
- Комбіновані.

До неметалевих відносять: резину, пластмасу, попіл.

До комбінованих відходів відносять промислове і будівельне сміття.

Енергетичне забруднення навколишнього середовища включають промислові теплові викиди, а також всі види діючих на біосферу випромінювань.

Теплові забруднення біосфери є наслідком теплообміну між нагрітими викидами (технологічними установками) і навколишнім середовищем, які проявляються підвищення температури атмосфери, води, ґрунту.

Особливо важливий є вплив на біосферу теплових викидів у водойми, які можуть помітно порушити водний режим і нанести збитки флорі і фауні.

Розрізняють шум, вібрацію та ультразвук. Вони відрізняються за кількістю коливань і характером сприйняття їх людиною. Коливання з частотою 16-20000 Гц , які передаються через газоподібне середовище, створюють звуки і шуми.

Коливання твердих тіл або коливання , які передаються через тверді тіла (машини, устаткування) називаються вібрацією. В останній час рівень шуму і вібрації, які утворюються різними видами обладнання у всіх галузях промисловості, зростає.

Одночасно підвищується збиток, нанесений шумом і вібрацією навколишньому середовищу. Промисловий шум високої інтенсивності негативно впливає на організм людини.

У безвідходних технологіях уся сировина перетворюється у продукцію, технологічний процес не дає відходів і всі компоненти сировини знаходять собі застосування. Важкість переходу ряду підприємств на безвідходні технології допускає їх перехід спочатку на маловідходні технології тільки як тимчасовий компроміс. Маловідходна технологія це новий спосіб виробництва продукції, при якому шкідливий вплив на навколишнє середовище не перевищує рівень, що допускається санітарно-гігієнічними нормами, а відходи направляються на тривале збереження чи переробку.

Однією з форм екологічної конверсії є ліквідація негативних наслідків господарської діяльності інженерними засобами. Основними видами є: відновлення колишніх русел річок, де вони були штучно випрямлені в інтересах судноплавства; ліквідація протиповіневих валів біля русел річок; ліквідація зрошувальних і осушувальних меліоративних систем.

ВИСНОВКИ

В роботі досліджено теоретичні аспекти організації автобусних міжміських пасажирських перевезень. Виокремлено найголовніші складові організації транспортного процесу для забезпечення якісних автобусних перевезень.

В аналітичній частині проаналізовано діяльність підприємства. Зокрема, призначення і характеристику підприємства, дано характеристику й аналіз існуючої організації перевезень. Виявлено недоліки і пропозиції з покращення наявного організування перевезень. Проведено аналіз потоків пасажирів на маршруті. Обчислено показники застосування автобусів на приміському маршруті “Тернопіль – Ланівці”.

В проектному розділі запропоновано шляхи удосконалення організації маршрутів. Для цього сформовано підґрунтя для формування раціональних режимів руху пасажирського автотранспорту міських автобусних маршрутів. Розроблено графіки і розклади переміщення автобусів, що дозволять оптимізувати витрати на перевезення. Запропоновано впровадження системи обліку пасажирів та дотримання графіку руху, що також дозволить досягнути бажаного результату.

В наступних розділах обґрунтовано економічну ефективність запропонованих рішень, розроблено шляхи з удосконалення охорони праці, безпеки життєдіяльності та екології.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1.Багров В.П., Багрова І.В. Економічний аналіз: Навчальний посібник. - К.: - Центр навчальної літератури, 2006.- 160 с.
- 2.Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення. Навчальний посібник для студентів спеціальності 7.100403 «Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)».-К.: Видавничий Дім «Слово», 2010. - 408с.
- 3.Давидович Л.Н. Проектування підприємств автомобільного транспорту.- М.: Транспорт, 1975.
- 4.Жидецький В.Ц., Джигерей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Підручник.- Вид. 5-те, доповнене.- Львів: Афіша, 2000. – 350с.
- 5.Закон України „Про автомобільний транспорт” [Електронний ресурс]: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, N 22, ст.105 №2344-III. Із змінами, внесеними згідно із Законами (останнє оновлення) N 901-VIII (901-19) від 23.12.2015, ВВР, 2016, N 4, ст.44. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2344-14>.– Назва з екрану.
- 6.Костів Б.І. Експлуатація автомобільного транспорту.- М: Транспорт, 2004.- 216с.
- 7.Коваленко В.М., Щуріхін В.К., Машика Н.Б. Вантажні автомобільні перевезення: Підручник.- К.: Літера ЛТД, 2006.- 304 с.
- 8.Методичні вказівки до виконання економічного розділу дипломного проекту для студентів спеціальності 5.07010102 "Організація перевезень і управління на автотранспорті". Укладач Зобнінська Ольга Ярославівна. - Тернопіль: Технічний коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, 2015.– 30с. 9. Шкварчук Л.О. Ціни і ціноутворення: Навч. Посібник. – К.: Кондор, 2003.- 214с.
- 9.Гудков В.А. и др. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками М. Транспорт, 1997 г. 254 с.
- 10.Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. - М.: Академия, 2003. – 400 с.

11.Транспортная логистика; Учебник для транспортных вузов / Под общей редакцией Л.Б.Миротина. – М: Экзамен, 2002. – 400 с.

12.Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети / А. П. Ротштейн. – Винница: «УНІВЕРСУМ-Вінниця», 1999. – 320 с.

13.Снитюк В.Є. Прогнозування. Моделі. Методи. Алгоритми: Навчальний посібник. - К.: «Маклаут», 2008. – 364 с.

14.Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом. - К.: «Техника»,1988.

15.Блатнов М.Д. Пассажирские автомобильные перевозки М. Транспорт, 1981 г. 198 с

16.Гудков В.А., Миротин Л.Б., Вельможин А.В., Ширяев С.А. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для вузов. М. Горячая линия - Телеком 2006г. 448 с

17.Ванчукевич В.Ф. и др. Автомобильные перевозки: Учеб. пособ - Мн.; Высш. Шк., 1989.

18.Саматов Г. А. Региональный пассажирский автотранспорт. Организация, эффективность и перспективы развития. - Ташкент.: ФАН, 1989.

19.Спирин И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом: Справочное пособие. М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.

20.Шматко Д.З., Прудис І.С. Організація координованого руху міського пасажирського автотранспорту міських автобусних маршрутів. Тези доповідей. Міжнародна наукова конференція „Математичні проблеми технічної механіки” Дніпродзержинськ, ДДТУ, 2010 – с.206 – 207.

21.Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» дипломної роботи (для студентів спеціальності 275 «Транспортні технології») / Укл.: Вовк Ю.Я., Цьонь О.П., Вовк І.П. – Тернопіль: ТНТУ, 2018. – 28 с.

22.Вовк Ю.Я. Пути формирования ресурсоэффективной транспортной системы / Ю.Я. Вовк // Экономические Тенденции. – 2017, Вып.1, №1, 2017. – С. 1-7.

23.Цьонь, О. П., Ляшук, О. Л., & Вовк, Ю. Я. Особливості організації та технічного забезпечення перевезень окремих класів небезпечних вантажів автомобільним транспортом / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – 2018, Вип. 11, С. 76-80.

24.Методичні вказівки до виконання курсової роботи з навчальної дисципліни «Проектний аналіз» для студентів напрямку підготовки «Транспортні технології» (автомобільний транспорт) / Уклад.: Ю.Я Вовк, О.П. Цьонь, І.П.Вовк. – Тернопіль: Stereo-Art, 2018. – 32 с.

25.Вовк Ю.Я. Пути формирования ресурсоэффективной транспортной системы / Ю.Я. Вовк // Экономические Тенденции. – 2017, Вип.1, №1, 2017. – С.1-7.

26.Vovk, Y. (2016). Resource-efficient intelligent transportation systems as a basis for sustainable development. Overview of initiatives and strategies. Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics, 1(1), 6-10.

27.Aulin, V., Lyashuk, O., Pavlenko, O., Velykodnyi, D., Hrynkiv, A., Lysenko, S., Vovk, Y., & Sokol, M. (2019). Realization of the Logistic Approach in the International Cargo Delivery System. Communications-Scientific letters of the University of Zilina, 21(2), 3-12.

28.Вовк Ю.Я., Цьонь О.П., Вовк І.П., Бігун Р.А., Зима І.М. Безпека транспорту в контексті глобальних цілей сталого розвитку 2030: Україна // Транспортна безпека: правові та організаційні аспекти: матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції (в авторській редакції), (м. Кривий Ріг, 12 листопада 2019 року). Кривий Ріг, 2019. 346 с. – С. 68-71.

29.Цьонь, О. П., Ляшук, О. Л., & Вовк, Ю. Я. (2018). Особливості організації та технічного забезпечення перевезень окремих класів небезпечних вантажів автомобільним транспортом. *Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів*, (11), 76-80.

30.Вовк Ю.Я. Комплексний підхід до вирішення проблем ресурсозбереження виробничих підприємств, сфери послуг та транспорту / Ю.Я. Вовк, О.Л. Ляшук, І.П. Вовк // Матеріали Міжнародної науково-технічної

конференції "Транспорт: механічна інженерія, експлуатація, матеріалознавство (ТМІЕТ – 2017)", 21-22 вересня 2017 року, Херсон: ХДМА, 2017. - С. 15-16.

31.Вовк Ю. Аналіз стану транспортної системи України та перспективи її розвитку [Електронний ресурс] / Юрій Вовк // Соціально-економічні проблеми і держава. — 2015. — Вип. 2 (13). — С. 5-15.

32.Karpenko, O., Horbenko, A., Vovk, Y., & Tson, O. (2017). Research of the structure and trends in the development of the logistics market in Ukraine. *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics*, 2(2), 57-66.

33.Вовк Ю.Я., Ляшук О.Л., Мосейко Ю.В., Хавтур П.В., Заривенний А.Р. Дорожній рух та його безпека: Програма «нульова смертність на дорогах» // Транспортна безпека: правові та організаційні аспекти: матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції (в авторській редакції), (м. Кривий Ріг, 12 листопада 2019 року). Кривий Ріг, 2019. 346 с. – С. 71-74.